

ISO 14006案例分享

生態化設計方案達成情形檢討



【台北班 第一組】連國廷、林偉婷、吳怡慧、張挈裴、羅淑琪

107年 9月 29日

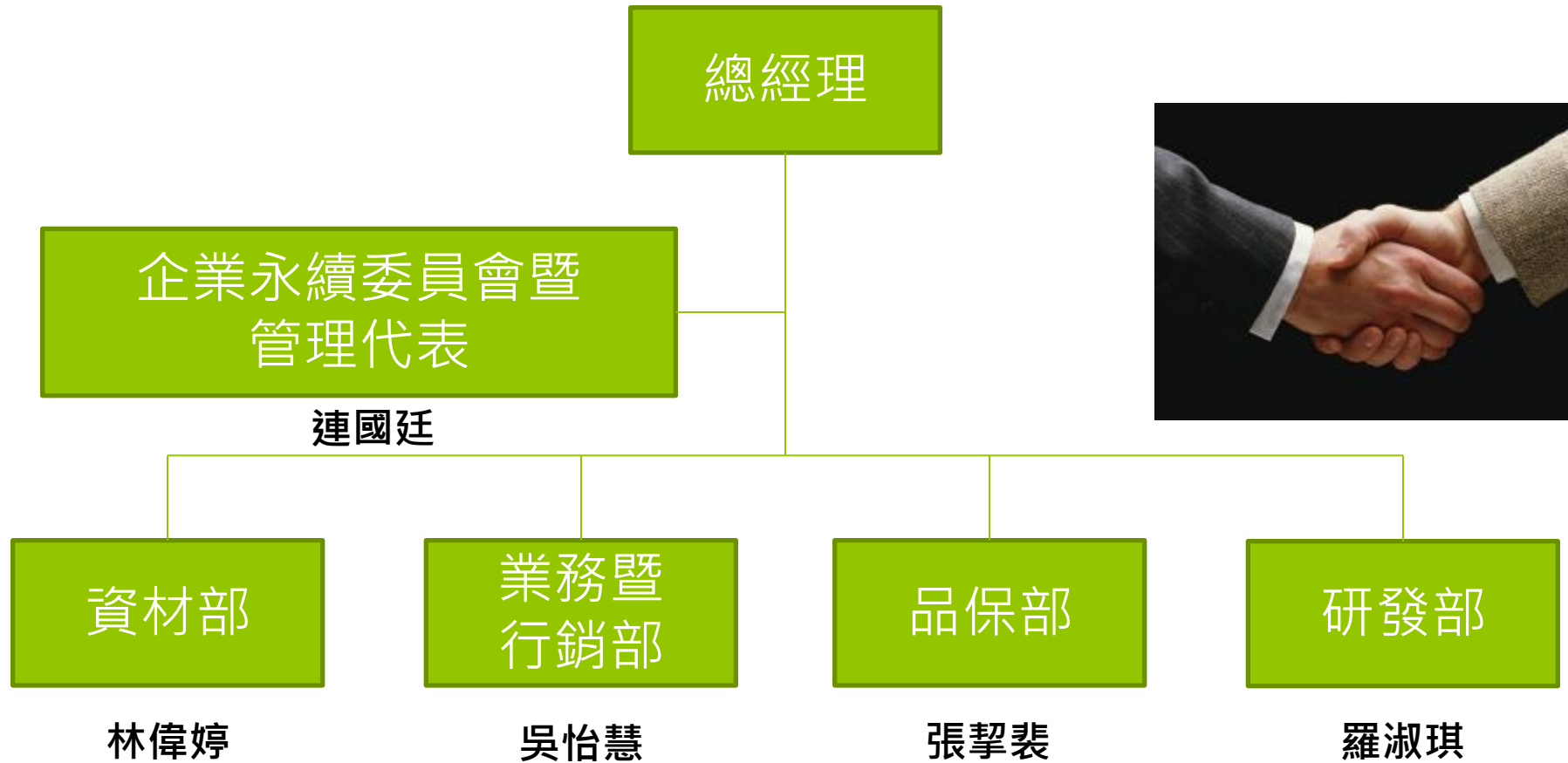
一級棒二極體公司簡介

- 成立於民國87年11月
- 從事汽車電子關鍵零組件之車用發電機二極體、調節器、ABS控制系統等之設計及生產製造大廠。
- 目前規模500人
- 本公司已通過 IATF16949、ISO14001及 OHSAS 18001認證



- 秉持著「提供**高品質**的產品，以期超越客戶期望、為股東、員工及社會創造更大價值」的經營理念
- 與每個客戶和供應商所建立的**堅強夥伴關係**中，穩定且持續地創造公司營運成長。

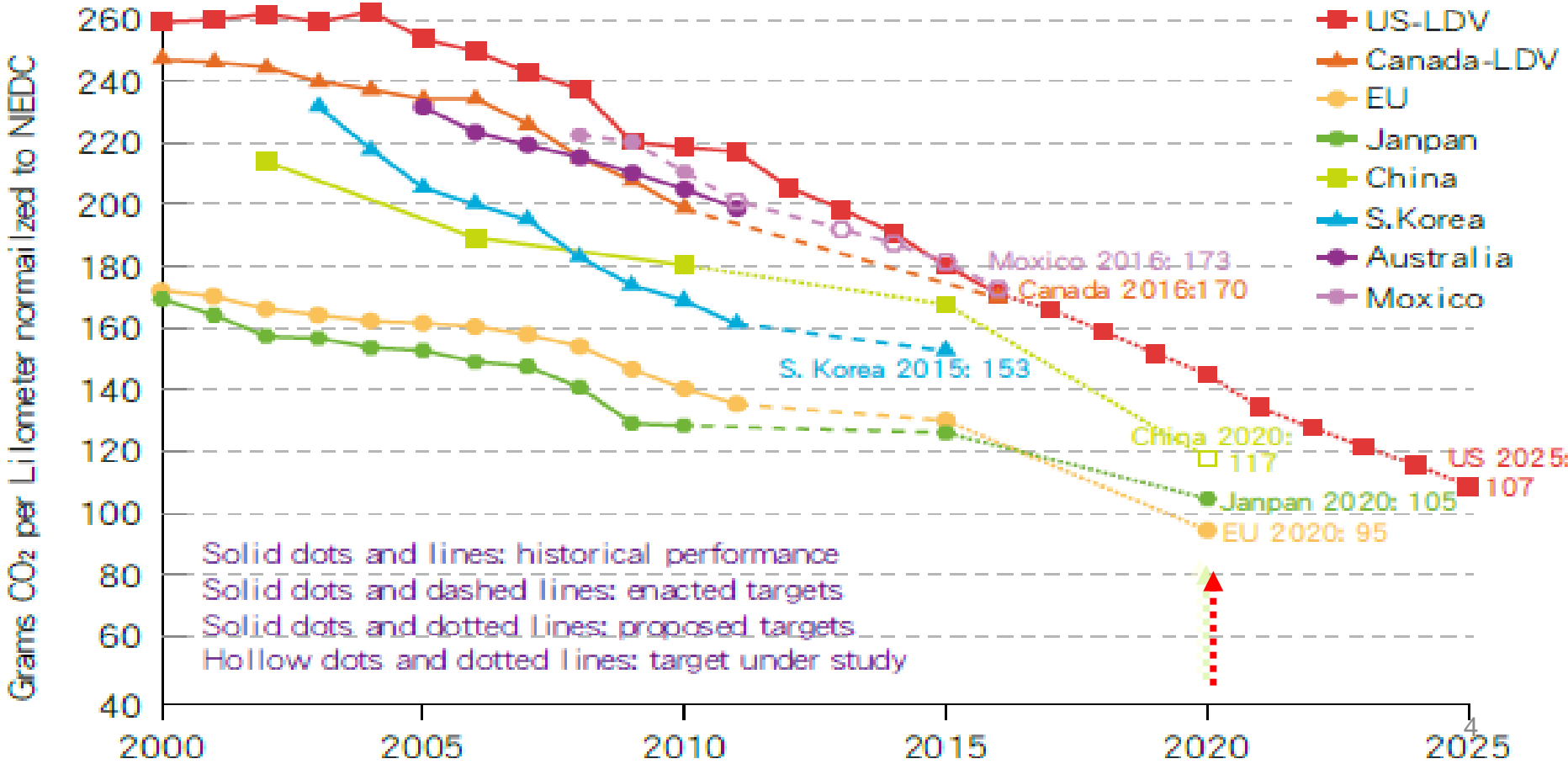
一級棒二極體- 組織架構



汽車業應用領域- 以生命週期觀點鑑別生態化影響議題

◆2020年，歐盟委員會將以當CO₂排放量超過上限衡量標準（95g/KM），每額外一克的CO₂每公里排放會被處以罰款95歐元每台歐洲已售車輛。因此汽車發電機中的整流二極體，為了提升燃油效率，增加發電機效能，需提出更節能更減排的產品，才能順應節能減排的趨勢

◆汽車CO₂減排標準



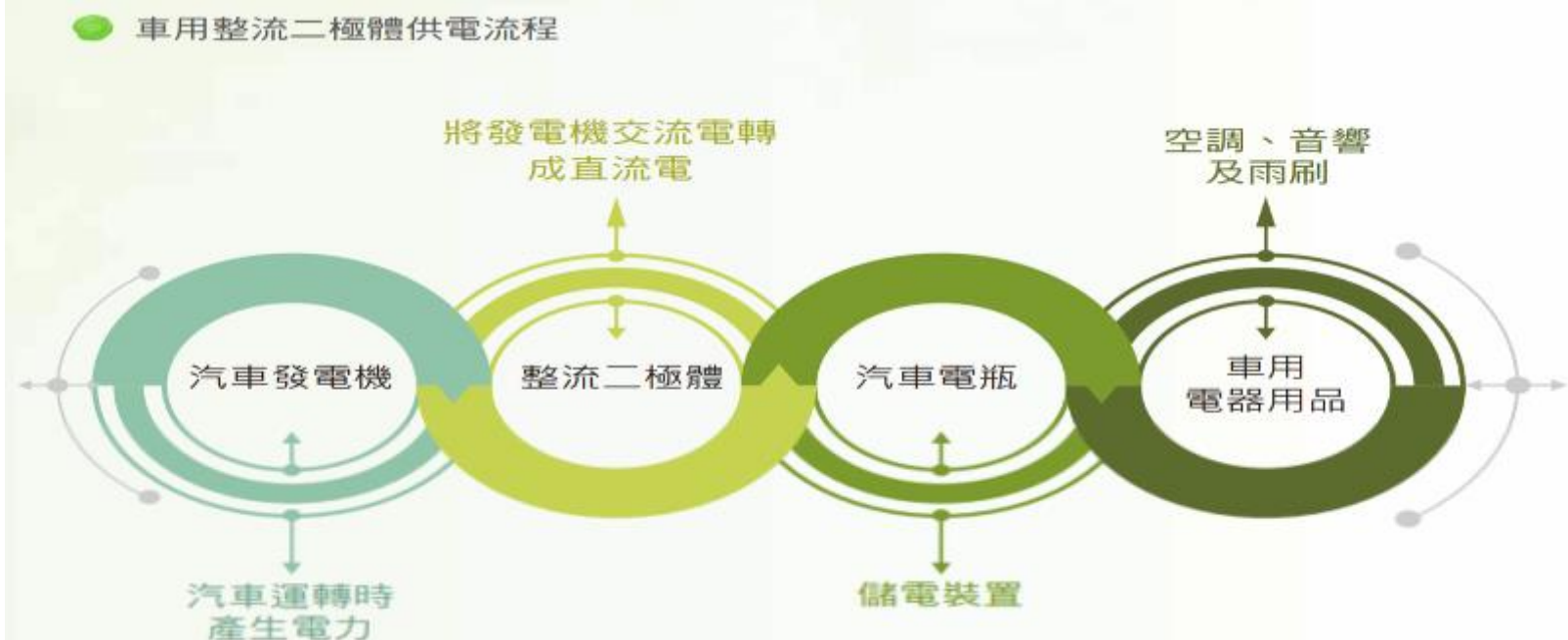
汽車業應用領域-車用整流二極體

◆整流二極體使用於一般電子產品上皆屬於小電流量的產品，電流量在1-15A以下；而車用整流二極體為大電流量的產品，電流量在25A以上。需具備耐高溫、耐高壓及迅速散熱等特性，應用在汽車業上下游，屬少數廠商的封閉市場，各項車用零件均需經嚴格且長期的測試認證。有關車用與消費電子產品整流二極體差異如下表所示：

	汽車用整流二極體	消費性電子產品用整流二極體
電流	25A - 80A	1 - 15A以下
工作環境	持續於攝氏225度以上	常溫
電路成型	平均600公斤重力壓鑄嵌入	錫錫焊接



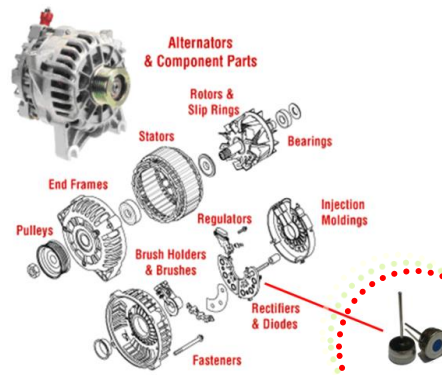
◆汽車整流組使用之整流二極體為汽車交流發電機中所使用之整流半導體零件，主要功能為將車用發電機所產生之交流電轉換成為直流電，再儲存於汽車電瓶上，以供應車上各項電器用品所需之電力。



一級棒二極體- ISO14006 運行架構

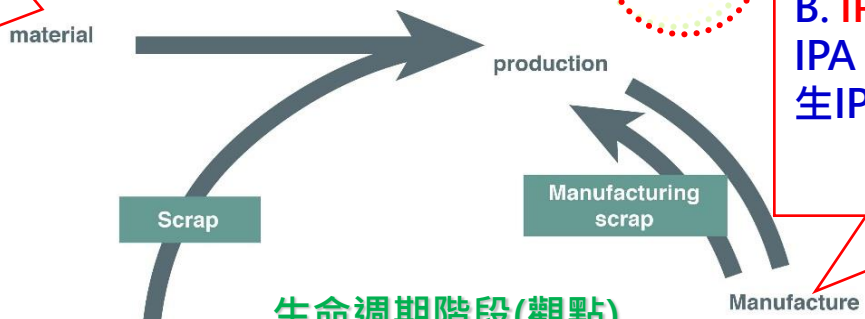


汽車業應用領域-生態化影響評估



2.製程：
A. CF₄使用：晶圓製程，乾蝕刻機使用CF₄，溫室氣體盤查CF₄佔最大宗(78%)
B. IPA使用：蝕刻機台使用IPA，增加VOC排放量&產生IPA廢液。

1.原物料：
A. 金屬原料，含鉛 > 85%(符合RoHS豁免7.a)，於使用、廢棄、最終處置，對環境有所衝擊。
B. 因產品品質，100%不使用在生原物料。



生命週期階段(觀點)
 考量面鑑別- 組織

傳統車用二極體

4.廢棄物：整流二極體使用壽命約10萬公里。汽車發電機故障的主要原因包含碳刷磨損、調節器故障，或是整流二極體損壞，一旦發電機發生故障，通常只能將故障品報廢並更換新品，同時造成環境上的負擔。



3.終端使用：
整流二極體之使用，由於車用二極體在汽車發電過程中會發熱，導致發電機的效能大約只有60~65%。然而，隨著車用電子配備增加，各車廠無不追求提升汽車發電機的發電效率。



生態化設計開發案- 全新技術開發/專為綠色汽車業發展設計

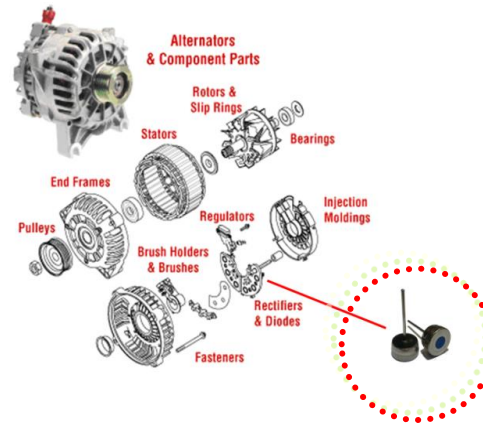
方案一、綠色原物料

- (1)材料須符合RoHS指令要求。
- (2)材料須符合Reach SHVC指令要求。
- (3)材料須符合衝突礦產政策。

方案二、清潔生產

- (1)製程CF₄減量：改良晶圓製程，新製程沒有乾蝕刻機，不使用CF₄，進而達成溫室氣體減量目標。
- (2)製程IPA減量：蝕刻機台不使用IPA，改用UPW，IPA用量可大幅減量。

高效能二極體



方案四、提升產品壽命 2倍 (減廢)

- (1)新設計之車用整流二極體可以提升產品壽命2倍，也就是說如果原本二極體可以使用10萬公里，新型的二極體在同樣使用條件下，將可以使用20萬公里。

方案三、高效能二極體 取代傳統二極體 (節能)

- (1)可以提升發電機的效率約3%。

高效能二極體-生態化設計方案評估

生態化設計查檢項目	環境考量面(生態化影響議題)	生態化設計方案	成效
改進材質效能	<p>A.金屬原料，含鉛 > 85%(符合RoHS豁免7.a)，於使用、廢棄、最終處置，對環境有所衝擊。</p> <p>B.因產品品質，100%不使用再生原材料。</p>	<p>方案一、綠色原物料</p> <p>(1)材料須符合RoHS指令求。</p> <p>(2)材料須符合Reach SHVC指令要求。</p> <p>(3)材料須符合衝突礦產政策。</p>	<p>100% 原物料不含有禁/限用物質，供應商不使用來自衝突地區之礦物</p>
改善能源效率	<p>車用二極體在汽車發電過程中會發熱，導致發電機的效能大約只有60~65%。然而，隨著車用電子配備增加，各車廠無不追求提升汽車發電機的發電效率。</p>	<p>方案三、高效能二極體取代傳統二極體 (節能)</p> <p>(1)可以提升發電機的效率約3%。</p> <p>(2)對社會的影響陳述： 歐盟委員會在2017年11月8日發佈了到2030年的汽車環保規定。針對在歐盟區域內銷售的汽車，要求CO₂排放量到2030年比2021年目標減少3成。</p>	<p>低碳產品通過客戶認證生產</p>
最佳功能化設計			

高效能二極體-生態化設計方案評估

生態化設計查檢項目	說明	生態化設計方案	成效
減少廢棄對環境衝擊	<p>整流二極體使用壽命約10萬公里。汽車發電機故障的主要原因包含碳刷磨損、調節器故障，或是整流二極體損壞，一旦發電機發生故障，通常只能將故障品報廢並更換新品，同時造成環境上的負擔。</p>	<p>方案四、提升產品壽命 2倍 (減廢)</p> <p>(1)分析製程中各項影響產品使用年限相關參數，找出最佳製程條件，新設計之二極體可提升產品壽命2倍。</p> <p>(2)對社會的影響陳述：產品使用壽命的延長不僅有利於減少廢棄物排放頻率，還能有效節省材料成本。</p>	<p>新設計之車用整流二極體可以提升產品壽命2倍，也就是說如果原本二極體可以使用10萬公里，新型的二極體在同樣使用條件下，將可以使用20萬公里。</p>
為清潔生產及使用而設計	<p>A. CF₄使用：乾蝕刻機台使用CF₄，溫室氣體盤查CF₄佔最大宗(78%)。</p> <p>B. IPA使用：清洗機使用IPA，增加VOC排放量&產生IPA廢液。</p>	<p>方案二、清潔生產</p> <p>(1)製程CF₄減量：改良晶圓製程，新製程沒有乾蝕刻機台，不使用CF₄，進而達成溫室氣體減量目標。</p> <p>(2)製程IPA減量：蝕刻機台不使用IPA，改用UPW，IPA用量可大幅減量。</p>	<p>低碳產品通過客戶認證生產</p>

高效能二極體-生態化設計方案

方案一.綠色原物料

原材質	變更材質	說明
含鉛	無鉛	(1)材料符合RoHS指令要求。 (2)材料符合Reach SHVC指令要求。 (3)材料符合衝突礦產政策。

方案二.清潔生產

原製程	新製程	說明
CF ₄	--	製程CF ₄ 減量：改良晶圓製程，新製程沒有乾蝕刻機，不使用CF ₄ ，進而達成溫室氣體減量目標。
IPA	UPW	製程IPA減量：蝕刻機台不使用IPA，改用UPW，IPA用量可大幅減量。



高效能二極體-生態化設計方案

方案三. 高效能二極體取代傳統二極體 (節能)

車輛在行駛中的電力大部分來自於汽車發電機，而車用電力的需求來源包括點火系統、燃料系統、冷氣壓縮機及燈光電器等。若電力的需求量提升，發電機負載也會增加，相對的燃料消耗量增加，二氧化碳排放量也會增加。若提升車用發電機的效率，除減少耗油量，亦減少二氧化碳排放量。

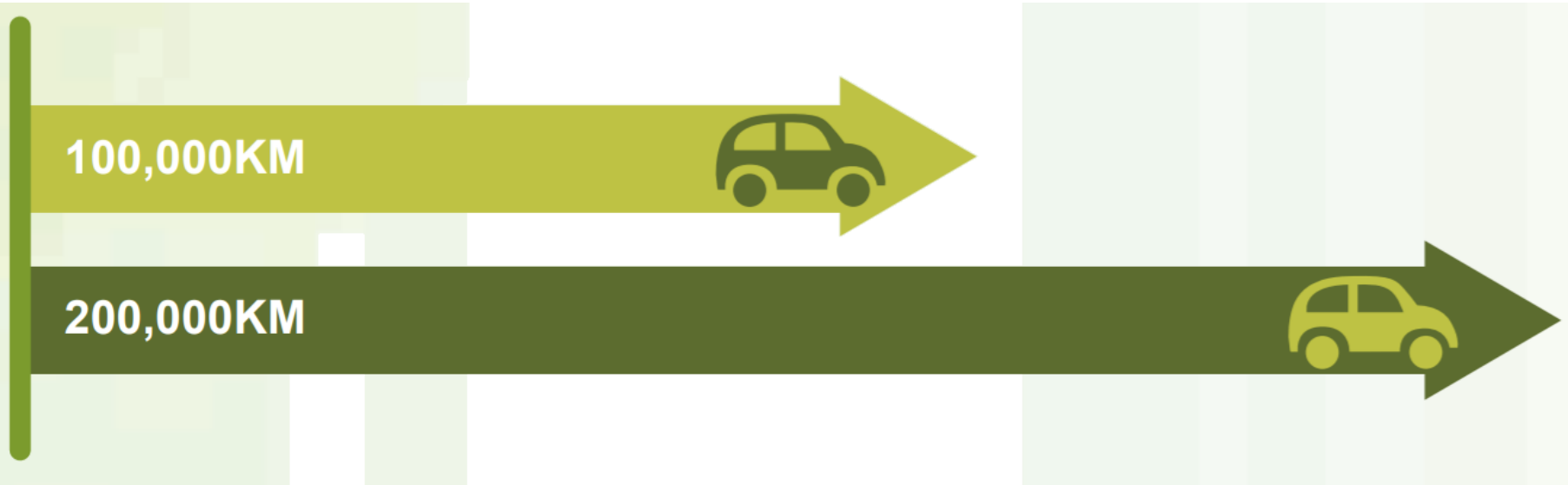
品名	傳統二極體	高效能二極體	說明
發電機的效率	60~65%	↑ 3 %	汽車發電過程中會發熱，導致發電機的效能降低。汽車發電機靠引擎帶動產生電力，降低的效能，將增加油耗，增加CO ₂ 排放量
碳排放量	↑ 3 %	↓ 3 %	



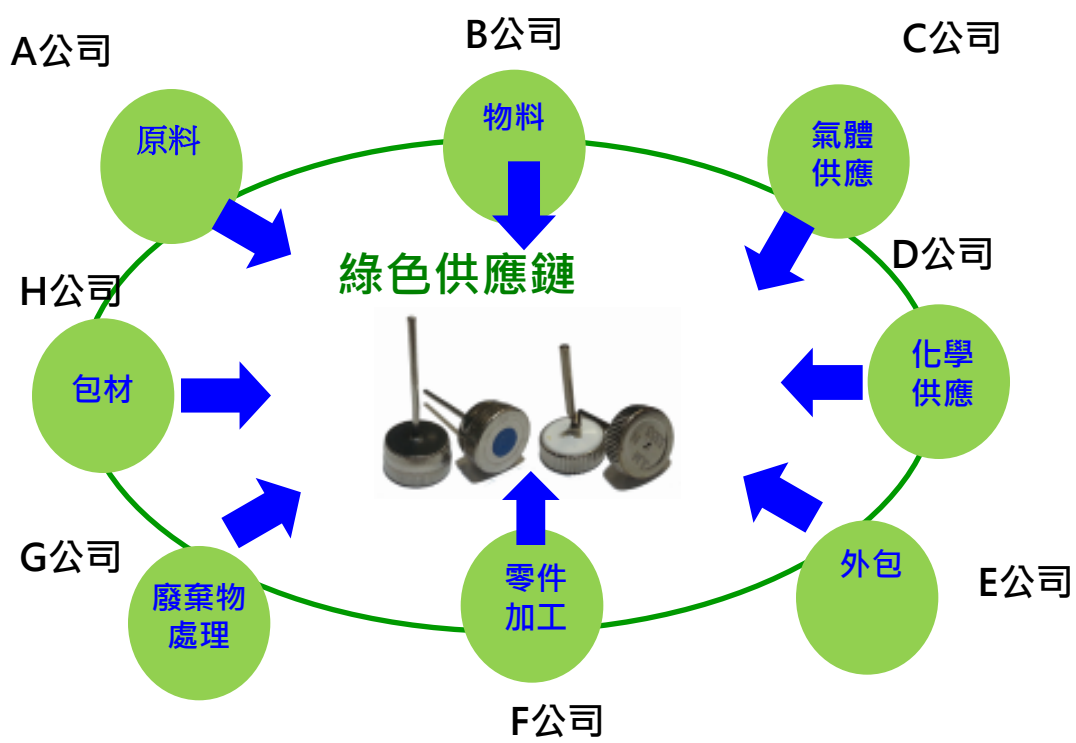
高效能二極體-生態化設計方案

方案四.提升產品壽命 2倍 (減廢)

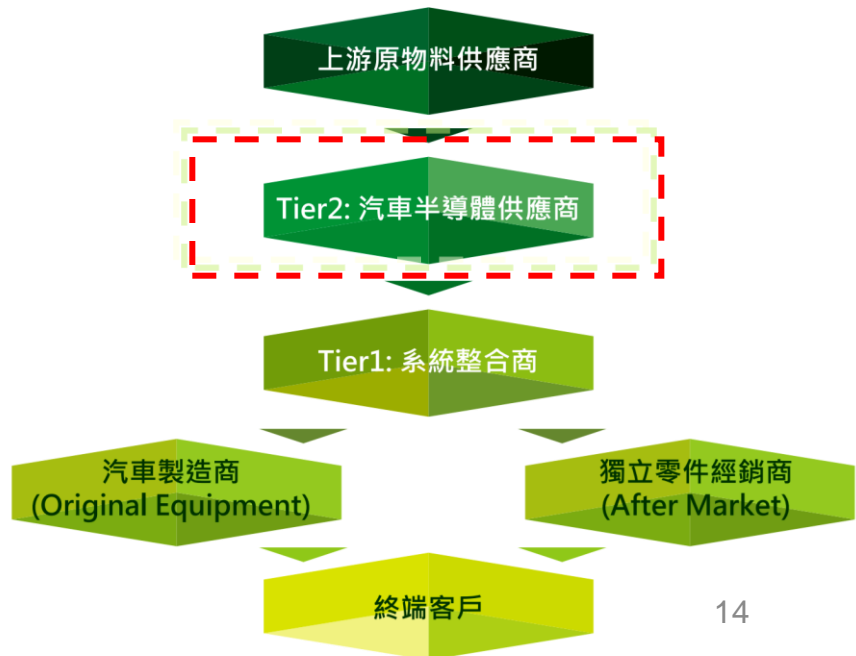
原產品壽命	原產品壽命	說明
100,000 KM	200,000 KM	產品使用壽命的延長不僅有利於減少廢棄物排放頻率，還能有效節省材料成本。



生態化設計-供應鏈之參與擴散



生態化設計與清潔生產



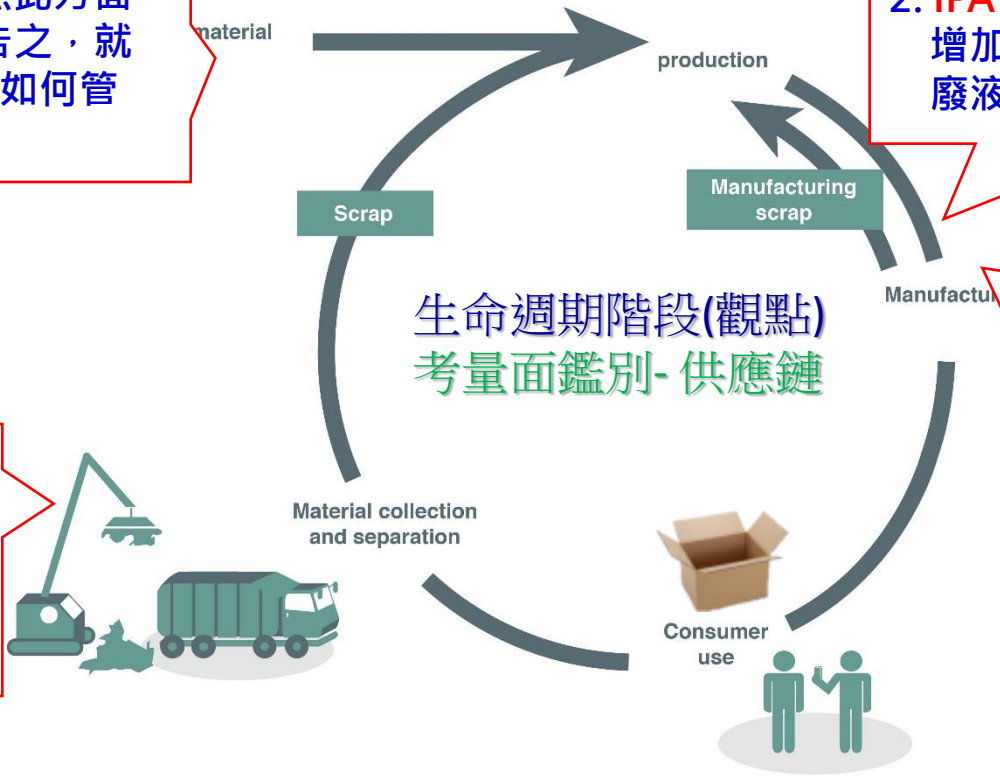
生態化設計-供應鏈之參與擴散

1. **RoHS/Reach指令**：
人員對於符合RoHS/Reach要求之意義為何並不清楚(人員無此方面知識)，只知被告之，就要求原料廠商，如何管制則不清楚。

1. **CF₄使用**：乾蝕刻機台使用CF₄，溫室氣體盤查CF₄佔最大宗(78%)。
2. **IPA使用**：蝕刻機台使用IPA，增加VOC排放量&產生IPA廢液。

1. **環保法令**：
事業廢棄物處理廠少，部分廢棄物無法處理。

1. **RoHS/Reach指令**：
人員對於符合RoHS/Reach要求之意義為何並不清楚，只知被告之，就要求原料廠商，如何管制不清楚。



生態化設計-供應鏈之參與擴散

供應商名單	遭遇問題	輔導內容	成果	
A公司				
B公司	<p>1.RoHS/Reach指令： 人員對於符合RoHS/Reach要求之意義為何並不清楚(人員無此方面知識)，只知被告之，就要求原料廠商，如何管制則不清楚。</p>	<p>1. 輔導認識限用物質規定之國際指令及建立簡易管理程序。</p>	<p>1. 進行RoHS/Reach指令要求之指導訓練，使人員瞭解其意義及管制方法(進料檢驗資料要求、資料判讀)。</p> <p>有效實施RoHS/Reach管制-進料、儲存。</p>	
H公司				
C公司	<p>1.CF₄使用：乾蝕刻機台使用CF₄，溫室氣體盤查CF₄佔最大宗(78%)。</p>	<p>1. 輔導建立蝕刻之清潔生產流程，擬定減廢方案。</p>	<p>1.達成溫室氣體減量；降低環境污染(溫室氣體排放當量100,000公噸CO₂e/年 → 0)。</p> <p>2.降低IPA原液使用量(170噸/年 → 0)。</p> <p>溫室氣體零排放 & IPA廢液零排放</p>	
D公司	<p>2. IPA使用：蝕刻機台使用IPA，增加VOC排放量&產生IPA廢液。</p>			

生態化設計-供應鏈之參與擴散

供應商名單	遭遇問題	輔導內容	成果	
E公司	<p>1. RoHS/Reach指令：人員對於符合RoHS/Reach要求之意義為何並不清楚(人員無此方面知識)，只知被告之，就要求原料廠商，如何管制則不清楚。</p>	<p>1. 輔導認識限用物質規定之國際指令及建立簡易管理程序。</p>	<p>1. 進行RoHS/Reach指令要求之指導訓練，使人員瞭解其意義及管制方法(進料檢驗資料要求、資料判讀)。</p> <p>有效實施RoHS/Reach管制。</p>	
F公司				
G公司	<p>1. 環保法令：事業廢棄物處理廠少，部分廢棄物無法處理。</p>	<p>1. 輔導建立蝕刻之清潔生產流程，擬定減廢方案。</p>	<p>1. 降低IPA廢液排放量(170噸/年 → 0)</p> <p>符合環保法令</p> <p>IPA廢液零排放</p>	

與時俱進

發展綠色產品

