

【報導相關之各位】

2014 年 10 月 29 日
田中控股株式會社

東京大學所開發之可利用近紅外光發電的染料敏化太陽能電池染料 由田中貴金屬工業實現商品化 光電轉換波長範圍提高至 1,000 奈米以上的長波長 將於 2015 年開始供應

田中控股株式會社（總公司：東京都千代田區、執行總裁：田苗 明）發表，田中貴金屬集團經營製造事業的田中貴金屬工業株式會社（總公司：東京都千代田區、執行總裁：田苗 明）開始供應用於染料敏化太陽能電池的釤錯合物染料 DX，可將光電轉換波長範圍提高為 1,000 奈（奈指 10 億分之 1）米以上的長波長。

■東京大學開發出可針對長波長範圍（近紅外光）進行高效率光電轉換的染料，由田中貴金屬製造與販賣

DX 種由日本內閣府最尖端研究開發支援計畫（FIRST）的計畫主持人 東京大學 尖端科學技術研究中心瀬川 浩司教授等人技術開發的敏化染料，此次世代敏化染料用於染料敏化太陽能電池，可以良好效率吸收先前之釤敏化染料無法吸收的近紅外光^{(*)1}，並予以光電轉換。田中貴金屬工業獲得東京大學授權，共同申請 DX 的國際專利，並將自 2015 年 1 月起製造與販售。

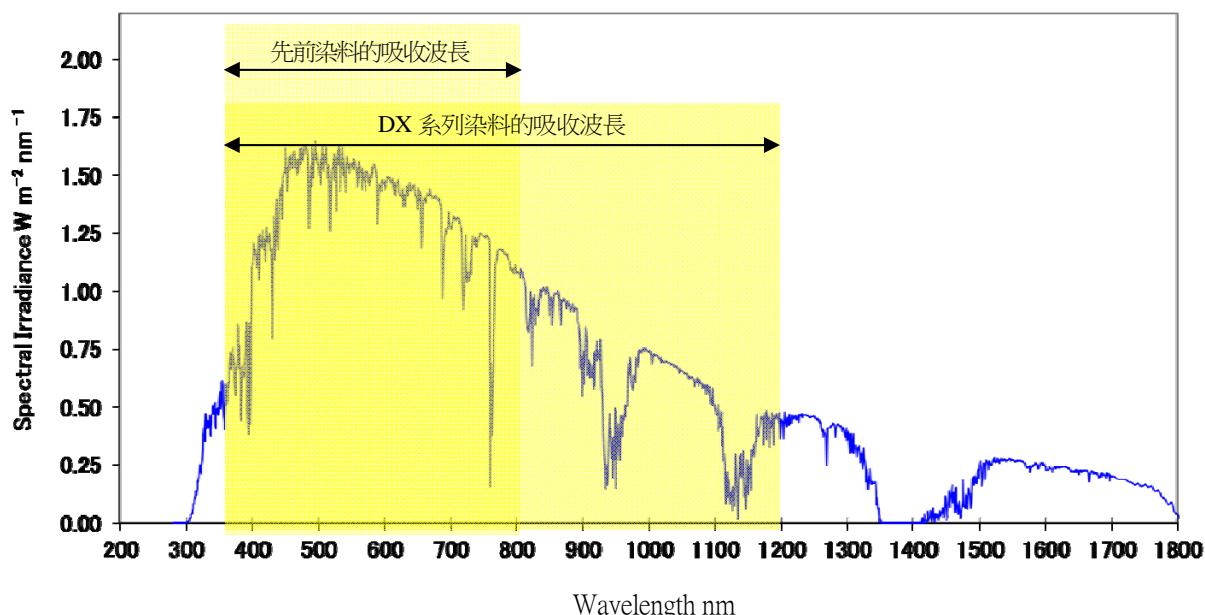
■成功將發電波長範圍（光譜靈敏度範圍）提高至長波長，達成高電流密度與高轉換效率

先前的染料敏化太陽能電池中，其發電波長範圍的長波長側極限僅止於 800 奈米程度，故研發出可利用長波長光的近紅外光吸收染料，一直受到期待。相較於先前之敏化染料，DX 系列染料藉由利用自旋反轉激發^{(*)2}，成功地將發電波長範圍向長波長側擴增 200 奈米程度。其結果，太陽能電池的光電流值提升 25% 以上，在採用 DX 系列染料的高性能太陽能電池中，作為有機太陽能電池，可獲得世界最大的光電流（ 30mA/cm^2 以上），以及 10.0% 以上的高轉換效率。相較於先前之敏化染料，DX 可以高效率將比可見光波長更長的近紅外線作光電轉換，故也適合藉由室外光進行發電。此外，藉由與 CYC-B11 等專門針對可見光範圍的染料組合，已著手開發可達成更高轉換效率的串接電池。



採用田中貴金屬工業供應之釤染料「DX」的染料敏化太
陽能電池

<太陽光光譜與釤染料的可吸收光譜之比較>



■使染料敏化太陽能電池正式邁向普及的具體作為

一旦光照射吸附於多孔結構氧化鈦的染料，染料吸收光並對氧化鈦釋出電子而發電；染料敏化太陽能電池活用此一機制，即使在低照度時亦不易降低轉換效率，且不受到太陽光入射角的影響。基於此特色，有別於先前之矽類太陽能電池所不適用的眾多領域，染料敏化太陽能電池的多用途發展受到期待，且作為一種高附加價值、低成本的次世代太陽能電池，其研發得以持續進行。

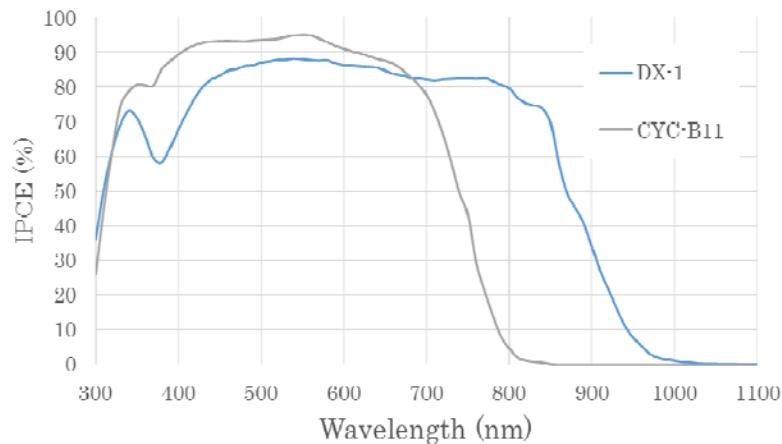
為了獲得高轉換效率，染料敏化太陽能電池的關鍵要素之一為吸收光的染料，而釤錯合物染料作為高性能且穩定之染料，正被廣泛研究開發。

今後，田中貴金屬工業與東京大學以更提升「DX」之效率及耐久性為目標進行開發，其中包含組合了吸收可見光之先前染料與「DX」的串接電池的開發作業。田中貴金屬工業供應的「DX」目標銷售額訂為一年2億日圓。

此外對於釤染料原料，身為貴金屬廠商的田中貴金屬工業將致力於原料的穩定調度，開發提高良率的製造工程，制定有效利用釤的再生利用機制，朝實用化與普及化的目標邁進，並力求降低製造成本。

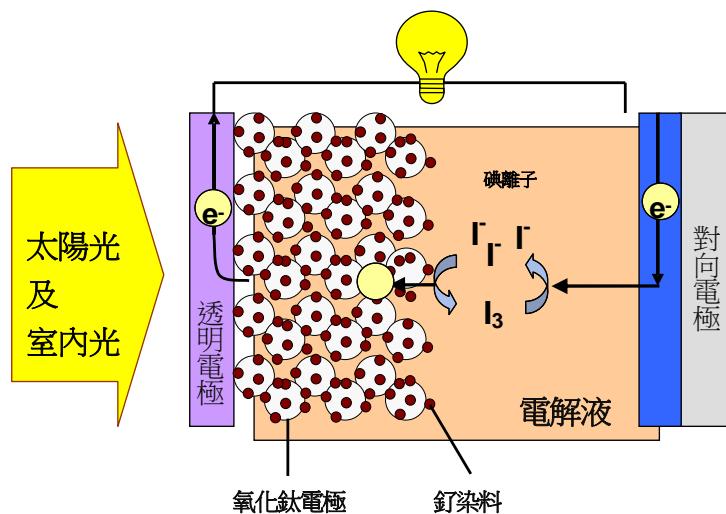
<參考資料>

■「DX1」與田中貴金屬工業製「CYC-B11」之發電波長的比較



CYC-B11 為自 2011 年 12 月起田中貴金屬所販售的釤染料，可見光的發電效率高為其特色。

■染料敏化太陽能電池的發電結構



※1 近紅外光的波長：約為 700~2,500 奈米。此外，太陽光光譜如下所示。

※2 自旋反轉激發：一般而言，分子在吸收光受到激發時，會產生電子自旋方向維持不變的「激發單重態」，而激發時電子自旋會反轉，直接產生「激發三重態」的轉變即稱為「自旋反轉激發」。儘管通常不會被觀察到，但一部分的分子可能在強度極弱時被觀察到此情形。

■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：3,562名（2013年度） 集團連結營業額：9,676億日圓（2013年度）

集團之主要事業內容：貴金屬材料(白金・金・銀等)及各種產業用貴金屬產品製造・販售,進出品及貴金屬之回收・精煉

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： 1,430 名（2013 年度） 營業額：9,290 億 6,000 萬日圓(2013 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。貴金屬回收及再精製。

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 8 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 |
| • 田中貴金屬國際株式會社 | • 田中貴金屬販賣株式會社 |
| • 日本電鍍工程株式會社 | • 田中電子工業株式會社 |
| • 田中貴金屬商業服務株式會社 | • 田中貴金屬珠寶株式會社 |

<報導相關諮詢處>

國際營業部，田中貴金屬國際株式會社(TKI)

https://www.tanaka.co.jp/support/req/ks_contact_e/index.html