國家同步輻射研究中心
出國報告書

出國人姓名：黃迪靖、林錦汝、施茗棻

出國日期：2013 年 12 月 10 ~ 15 日

目的地 (國家、城市)：英國 Oxfordshire、法國 Grenoble

參加會議名稱或考察、研究訓練地點：

參訪英國 Diamond Light Source (Diamond)與法國 European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)

一、目的

「台灣光子源興建工程」預訂於 2014 年出光，並於 2015 年開放光源與周邊實驗設施，供學術科技界進行尖端科學研究用，同時學術活動中心亦預計於明年開放啟用，為能提供更周全優質的服務予未來大幅成長的用戶，擬參訪國外研究機構之用戶軟硬體設施，期能促進中心之用戶服務與推廣，成為國際一流之同步輻射研究中心。

英國 Diamond Light Source (Diamond)與法國 European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)均為目前世界上性能優異的第三代同步輻射設施。Diamond 電子能量為 30 億電子伏特，自 2007 年啟用以來，目前共有 18 條光束線使用中，每年服務約 2000 位國內、外的實驗用戶，發表數百篇研究成果，並與勞斯萊斯等 60 間民間企業合作進行產業研究；Diamond 用戶行政與服務素為中心主管與同仁讚譽之機構，其充實周全的網路資訊與實質服務深為用戶樂道。ESRF 擁有歐洲電子能量最高(60 億電子伏特)之加速器光源，由 19 個國家(含 18 歐洲國家與以色列)共同資助建造，自 1994 年正式啟用至今，共建造完成 41 條光束線，提供高亮度的光源，成為歐洲、乃至全世界強有力的科學光源設施，每年約有 6000 人次至 ESRF 從事實驗，申請實驗計畫約 2000 份，實際執行 1500 次實驗，並發表約 2000 篇研究成果論文，實為一值得學習的國際型同步輻射研究機構。此英、法二機構對於外賓與各國用戶之接待與服務皆為國際水準，故將此二機構列為此次參訪的目標。

二、行程

12 月 10 日　　上午搭機出發

12 月 10 日　　當地晚間抵達英國倫敦

12 月 11 日　　前往 Oxfordshire 參訪 Diamond 光源

12 月 12 日　　搭火車前往法國 Grenoble

12 月 13 日　　參訪歐洲同步輻射設施(European Synchrotron Radiation Facility，ESRF)

12 月 14 日　　自巴黎搭機返台

12 月 15 日　　抵達台灣

三、內容摘要：

(一)英國 Diamond 光源

本次參訪英國 Diamond 光源，行程如下:

1. 與主管、用戶小組(User Group)、對外推廣小組(Communication Group)人員座談

首先由財務暨合作服務主管(Director of Finance & Corporate Services) Mr. Andy Akerman 簡報"Diamond Light Source"，介紹該光源的管理組織、建造歷史、建造與年度維護經費、Phase I – III 的實驗設施建造內容與經費。

接由 User Group 主管 Sue Judge 簡介用戶行政與服務工作項目，User Group 共五人，負責用戶實驗的申請、審查、補助與相關住宿、交通安排事宜。Diamond 光源一年共 2000 位用戶，進行 500 件實驗計畫，分為 7 個 panel 進行審查，其中產業計畫約佔 10%；用戶前來實驗，補助三位實驗成員，含每日生活補助、交通費與住宿，每位補助者發予用戶卡，並預儲實驗日數的生活補助費總額，供其餐飲使用與購買販賣機販售之物品。用戶軟體系統則由三位全職資訊人員支援，讓用戶行政與服務更自動化。

繼由 Communication Group 主管 Isabelle Boscaro-Clarke 介紹工作內容，該小組共六人、負責 Diamond 光源所有出版品、訪客、媒體聯絡、教育活動(例如 Open Day)等，其內容品質高且兼顧科學教育，有助於讓政府、外界了解光源的重要性與成果，進而培養未來潛力的用戶。Diamond 光源目前一年約 5000 位訪客，每年辦四次 Open Day 活動，提供中小學學生實地體驗科學實驗的樂趣，內容相當豐富。

2. 參觀設施

當日下午由 Dr. Tien-Lin Lee 帶領參觀用餐環境、辦公與實驗設施。該光源無論行政辦公室、研究人員辦公室、儲存環周邊實驗辦公室，均大量使用玻璃，讓整體設施環境十分開放、明亮，拉近人與人的距離；在儲存環周邊，每隔約四分之一圈，設有用戶休憩區，內有簡單桌椅、茶水區與販賣機，休憩區一有大片玻璃窗，引入大量自然光，空間雖小，但感覺與外界連結，有助於舒緩用戶壓力。

儲存環各實驗站外均固定設有至少一份海報展示板，可張貼與該實驗站相關之海報，全環風格一致，並讓訪客藉由展示內容易於了解該實驗站的設備功能與應用成果。

3. 參觀招待所 Ridgeway House

Ridgeway House 為一棟三層樓建築物，提供 Diamond 用戶及 Harwell Science and Innovation Campus 中各研究機構之訪問學人住宿，共 123 間客房，委外經營，有專業服務人員與房務整理團隊，客房分為單

人房與雙人房等，配置簡單舒適，提供基本配備，除外，亦有早餐餐廳及休閒娛樂室。

4. 參觀中子設施 ISIS Neutron and Muon Source

此行同時參觀與 Diamond 光源同在 Harwell Science and Innovation Campus 的中子設施 ISIS Neutron and Muon Source，由設施主任親自解說與帶領參觀設施。ISIS 中子設施每年提供超過 2000 位來自世界各國的研究人員進行科學實驗，探討原子大小的物質特性。

(二) 歐洲同步輻射設施(European Synchrotron Radiation Facility，ESRF)

1. 與用戶辦公室(User Office)、對外推廣辦公室(Communication Office)人員、研發成果論文管理人員座談

首先由用戶辦公室(User Office)主管 Dr. Joanne Mc Carthy 簡介 ESRF、光束線用戶實驗類型與用戶辦公室的工作內容。用戶辦公室人力約 2.3 全職人力，主要負責 ESRF 用戶實驗計畫的審查作業、光束閑時程安排與特殊補助審核、用戶會議與研討會、用戶成果統計等。用戶辦公室隸屬實驗組(Experiment Division)，Dr. Joanne Mc Carthy 原為研究人員，對科學研究計畫與用戶需求十分熟悉、介紹十分深入而詳細。該設施之用戶補助方式亦為紙本核銷方式(另由 Travel Office 安排交通與補助核銷)，與本中心目前做法相似。

Communication Office 隸屬主任室，人力約 6 人，負責對外文宣、媒體聯絡、訪客參觀等，ESRF 為同步輻射領域成果相當豐碩的設施，其 Annual Report 及 ESRF News 都能呈現或報導其高質量的成果或活動。

ESRF 的圖書館亦負責用戶研究成果發表論文的收集與登錄，由 Ms. Sophie Rio 簡介其資料庫與收集流程。

2. 參觀設施

Communication Office 的主管 Dr. Claus Habfast 帶領我們參觀訪客中心(Visitor Center)，訪客中心設於儲存環旁，可以透過玻璃俯瞰實驗區，訪客中心內設置簡報區、座位區、與海報展示區，其座椅輕捷，色彩活潑，易於收納，座位區可因訪客人數而彈性調整座位，甚至因活動需要，撤離椅子而成為一個開放的空間；周邊的海報展示區簡介設施與各科學應用領域，最特別的是在每一領域均設有實體展示櫃，讓訪客透過實體或互動更加瞭解同步輻射在科學領域的應用。

3. 招待所設施

此行透過用戶辦公室幫忙申請住宿招待所，更能親身體驗用戶住宿的各項軟硬體。招待所設有專人負責住（退）房，房間多為單人房，設有交誼廳與早餐餐廳，提供用戶住宿的基本配備與環境。此外招待所櫃檯亦設置販售區，販賣 ESRF 禮品、當地特產與生活用品等。

四、心得概述與建議

此次有機會至歐洲地區的英國 Diamond 光源與法國 ESRF，與其用戶辦公室與推廣小組共聚一堂，分享彼此在同步輻射設施用戶服務及科學推廣的方式和成果，並參觀兩座設施之硬體設備，可以感受到許多值得我們學習的地方。

環境與餐廳部分，Diamond 與 ESRF 之建築，一為玻璃寬敞明亮，一為色彩豐富，各有其風格。招待所為獨立經營管理，內部早餐餐廳，用餐方便，並販售用戶所需之物品或禮品。餐廳提供之餐飲種類充足，舉辦活動之特殊餐飲配合高，品質亦相當良好。

用戶服務與推廣部分，兩座設施皆採用用戶多功能卡，此證件因應中心不同的需求而集結了門禁管制系統與中心內餐廳、販賣機之刷卡消費，並具備事先儲值功能。文宣品種類多樣，因應不同的族群、目的，規劃不同的內容，並以多種方式呈現，如隨身碟等。訪客參觀活動活潑有趣，並於實驗站設置簡介立板，幫助訪客了解各實驗站之基本資訊。此外，兩座設施皆加入 Lightsources.org 組織，不定期與世界其他同步輻射設施進行交流與推廣，雖需繳交年費，但與其他設施推廣小組之密切來往，有助於促進中心與其他設施之合作，並提升中心之能見度。

參訪相片：

1. 參觀 Diamond 光源的 User Office

User Office 位於 Diamond 大廳右側，此為與 Diamond 光源用戶辦公室部分同仁合影。

2. Diamond 大廳佈置

Diamond House 辦公室採用玻璃隔間，大廳寬敞明亮，一旁有沙發區與研究簡介等。

3. ISIS Neutron and Muon Source 主任解說

ISIS 主任於入口處簡介 ISIS 中子設施之建造及其相關研究。

4. ESRF 訪客中心

ESRF 訪客中心位於儲存環二樓，訪客中心內配有相關研究之影片、模型、移動式桌椅，備用之桌椅與配備置放於牆壁之隱藏式儲藏空間中。

5. ESRF 招待所交誼廳

招待所一進門右側極為此交誼廳，交誼廳有沙發、電腦、書報、投幣式販賣機等。

註：

1. 本報告須於回國後 30 日內上網繳交，文字篇幅約 2~4 頁。
2. 回國後之口頭報告可為附件，但不得替代報告本文。