

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別： 其他)

參加「2002 歐洲環安專業參訪團」出國報告

服務機關：行政院原子能委員會核能研究所

出國人 職 稱：薦任研究助理

姓 名：沈錦昌

出國地區：荷、比、德、瑞

出國期間：91 年 8 月 23 日至 91 年 9 月 4 日

報告日期：91 年 10 月 23 日

I5/
c09103448

摘要

本行程共計參訪 6 個單位部門，分別是歐盟總部、英國石油比利時分公司、德國政府環保署、德國政府工安部、德國巴斯夫公司〔BASF〕總部、瑞士政府環保署。由台灣產基會資深顧問李春正博士（美國環保署資深研究員）帶隊，參訪歐洲先進國家荷、比、德、瑞企業及政府環保、工安部門，考察歐洲先進國環境保育、環境管理、職業安全衛生，並尋求與歐洲各國在環境保育上建立更密切的關係，此行透過任職於美國環保署李春正博士，經由德、瑞駐美大使館聯繫安排參訪行程，因此能順利參訪歐盟、德、瑞政府環保、工安部門，同時與德、瑞政府環保工安部門建立基本的聯繫管道。此次訪問德國聯邦政府環保署（UBA），該部官員提及德國願意與台灣在環境保育上建立更密切的關係，值得政府在此方面與德國政府加強交流合作。

因應二氧化碳排放問題，歐洲先進國家的做法，提昇能源使用效率，倡導節約能源、努力開發再生能源，並思考是否補貼或減稅方式，鼓勵使用成本較高的再生能源，但因成本、技術及自然條件等考量，歐洲先進國家再生能源的使用，目前平均不到 3%，歐盟希望到 2010 年時再生能源能占總能源供應量 15%的目標，此值得我國觀察注意。

關鍵字：歐盟、英國石油、德國政府環保署、德國政府工安部、巴斯夫公司、瑞士政府環保署

目 錄

	頁碼
一、目的.....	2
二、過程.....	3
(一) 行程及工作綱要.....	3
(二) 參訪活動團員名冊.....	4
三、參訪單位部門.....	5
(一) 參訪歐盟總部.....	5
(二) 參訪英國石油比利時公司.....	9
(三) 參訪德國聯邦環保署.....	12
(四) 參訪德國聯邦職業安全衛生署.....	15
(五) 參訪巴斯夫公司.....	17
(六) 參訪瑞士政府環保署.....	20
四、心得建議.....	23
五、附錄.....	25

一、目的

核研所致力於能源技術研究開發，擁有許多先進技術及人才，而開發的技術也落實應用於電廠，此對國內能源技術發展可說有相當貢獻。早期國內由於全力發展工商業，一切以經濟發展為重，甚至漠視或犧牲自然環境資源來換取經濟利益，加上我國人口十分密集，密集人口也導致資源的嚴重消耗及環境破壞，自然環境因此受到相當大傷害，近年來由於教育水準及人民經濟生活的提升，使大家都開始反省思考希望將過去美麗的自然環境找回來，環境保護因而成為大家共同努力的指導方針。核研所本著受惠社會政府，極力希望於能源技術研究開發外亦能對社會有所貢獻，因此結合先前優良技術研究開發，投入於環境保護技術研究應用，希望能有助於工商業環境保護及自然環境提升以及污染問題改善。歐洲先進各國在環境保護、能源節約、廢棄物處理及資源回收再利用技術發展方面領先各國，值得我們進行技術觀摩學習，同時又因我國面臨中共外交的打壓，致使與歐洲各國政府並沒有建立充分聯繫管道，因此藉由本次參訪歐盟總部、英國石油比利時分公司、德國政府環保署、德國政府工安部、德國巴斯夫公司〔BASF〕總部、瑞士政府環保署，瞭解先進國家之能源節約、環境保護、廢棄物處理與資源回收再利用等技術發展情況，並與參訪政府環保部門建立基本聯繫管道，同時此環保技術觀摩，有助於研究人員吸收新知，增益研究工作並提昇研究成效。

二、過程

(一) 行程及工作綱要：

2002 Taiwan SHE Delegation to Europe

1.參訪時間：2002/08/23（五）～2002/09/04（三），共計13天

2.參訪地點：比利時、德國、瑞士

3.行程

日期			行 程		工 作 內 容
8	23	五	台北	法蘭克福	往程
8	24	六	法蘭克福	阿姆斯特丹	資料整理準備
8	25	日	阿姆斯特丹	布魯塞爾	資料整理
8	26	一	布魯塞爾	布魯塞爾	拜訪歐盟環保總部
8	27	二	布魯塞爾	柏林	拜訪英國石油比利時分公司
8	28	三	柏林	柏林	拜訪德國政府環保部門
8	29	四	柏林	斯圖加特	拜訪德國政府工安部門，參訪工業安全及職業衛生等項目。
8	30	五	斯圖加特	海德堡	拜訪德國巴斯夫公司，瞭解廢棄物處理及責任照顧制度。
8	31	六	海德堡	盧森	資料整理
9	1	日	海德堡	伯恩	資料整理
9	2	一	伯恩	蘇黎世	拜訪瑞士政府環保部門
9	3-4	二三	蘇黎世	台北	旅途

(二) 歐洲環安專業參訪活動團員名冊

姓 名	公司名稱	職 稱	聯絡電話
張啟達	財團法人台灣綠色生產力基金會	特別助理	TEL:02-29106067#505 FAX:02-29103642
張宏傑	國瑞汽車股份有限公司	室長	TEL:03-4611222 # 600 FAX:03-4629902
張淑雅	豐泰企業股份有限公司	經理	TEL:05-5379100#136 FAX:05-5379105
西美霞	財團法人台灣綠色生產力基金會	副理	TEL:02-29106067#301 FAX:02-29103642
許壽桂	中華民國工業安全衛生協會	副秘書長	TEL:02-29330752 FAX:02-29330758
徐申生	國瑞汽車股份有限公司	資深協理	TEL:03-4611222 FAX:03-4629902
徐順德	中國鋼鐵股份有限公司	安全衛生組組長	TEL:07-8051209 FAX:07-8023470
黃淑玲	財團法人台灣產業服務基金會	專案副理	TEL:02-23255223#160 FAX:02-23253922
高金福	中華民國工業安全衛生協會	理事長	TEL:02-29330752 FAX:02-29330758
李春正	財團法人台灣產業服務基金會	資深顧問	Tel:513-569-7520 Fax:513-791-7822
沈錦昌	行政院原子能委員會核能研究所	研究助理	TEL:02-82317717 #5804 FAX:03-4712733
許國榮	財團法人台灣產業服務基金會	工程師	TEL:02-23255223#139 FAX:02-23253922

三、參訪單位部門部門及人員

	參訪單位	拜訪人員
1	歐盟總部	高級專員 Dr.Klaus HullmannEL、文化教育 部官員 Elizabeth Hernandez
2	英國石油比利時公司	總裁 Gijs Meerburg、環境部門主管 Linda、 公關主管 Philips、衛生部門主管 Bostin
3	德國政府環保部門	廢棄物部門主管 Eckhard Willing、資深科 技官員 Andreas Lorenz
4	德國政府工安部門	署長 Bieneck、產品及製程安全專家 Windberg 博士、職業病專家 Dr. Mohner、 安全衛生專家 Dr. Ullsperger、Dr. Caffier
5	巴斯夫公司	副總裁 Zober、消防安全單位主管 Siegfried Fiedler、環境管理中心主任 Siegle
6	瑞士政府環保署	技術處主管 Markus Wuest、資深科技官員 Arthur Mohr、國際事務部資深科技專員 Romero

(一) 參訪歐盟總部

歐盟總部參訪由任職於美國環保署的李春正資深研究員（台灣產基會資深顧問）帶隊，前往位於布魯塞爾市區之歐盟總部，由歐盟文化教育部 Elizabeth Hernandez 小姐陪同參訪（圖一），於上午進入 European Commission Building VAN MAERLANT，並由文化教育部專員 Mr Klaus Hullmann 進行簡報介紹（圖二），說明歐盟組織架構及運作，並針對其環保政策推展進行說明。

根據 Mr Klaus Hullmann 說明，歐盟環保總部其任務為整合各國

意見以制定環保方針 (directive)，並根據方針再與成員國研議出管制規則 (regulation)，最後督促歐盟各國遵行環保政策，藉此增進歐洲整體生活環境與品質，確保資源永續使用。

歐盟目前由 15 國組成，另外有 13 國準備加入，如瑞士、挪威、冰島、波蘭、捷克等 (圖三)，其組織架構如 (圖四) 所示，計有：

1. 部長會議 (Council of Ministers)
2. 歐盟委員會 (European Commission)
3. 歐洲議會 (European Parliament)
4. 歐洲法庭 (Court of Justice)
5. 法院聽證會 (Court of Auditors)

並設有區域委員 (Committee of the Regions)、經濟社會委員 (Economic and Social Committee)、歐盟特派員 (Ombudsman)，組織成員來自歐洲各國，彼此溝通以德、法、英文等進行。

歐盟各國 1999 年 5 月 1 日於阿姆斯特丹訂定“ The Treaty of Amsterdam”賦予歐盟組織更多權責，以進行歐盟各國統合及合作。同時歐盟環保事務亦快速展開，目前合作越來越密切，歐元已順利流通，成為強勢貨幣，流通於歐洲各國。歐盟各國貨品可自由貿易流通，然而貨品交易還是會徵收稅金，所徵收稅金一部份繳交歐盟，使歐盟能順利獨立運作及推展政策。因應全球氣候變遷二氧化碳排放問題，歐盟認為除提昇能源使用效率之外，並倡導節約能源、努力開發風力、水力及太陽能，並希以立法補貼方式來鼓勵風力、水力及太陽能之能源使用，以達到 2010 年時再生能源占總能源供應量 15% 以上的目標。

在環境自然保育方面，歐盟環保總部有六大聲明，包括：

1. 生命品質的增進，透過自然資源高度保護、有效危險評估和管理及公共立法來達成。
2. 提高資源使用效率，降低廢棄物產出並對廢棄物妥善處置。
3. 將環境保育整合入歐盟政策。
4. 提昇歐盟經濟、社會、環境保育之成長以滿足公民與新世代需求。

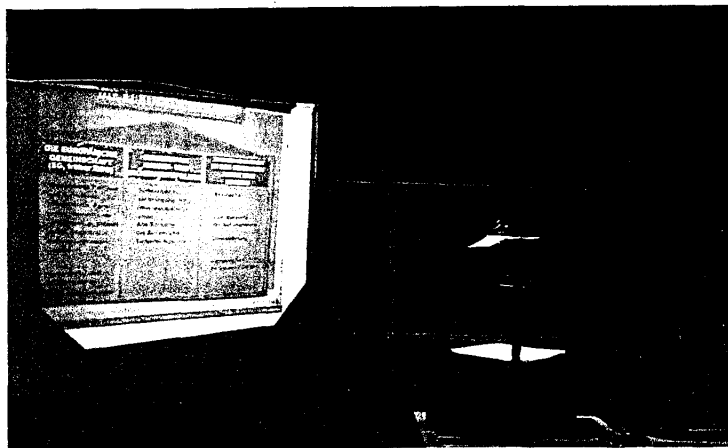
5.面對全球氣候變遷挑戰並進行生物多樣性之保護。

6.確保所有政策與基準經過充分溝通且達成共識。

例如歐盟近期即將溝通討論完成之「電子產業廢棄物法令規範」，將規範電子產業之廢棄物如廢電器、電子儀器的回收，以及製造廠內危險物質的管制，同時對電子業課徵廢棄物處理費用。歐盟各國政府與歐洲議會已快完成兩項重要法案的最後協商版本，並以這兩項法案規範分別來誘使並管制廢電器、電子儀器及製造廠內危險物質的回收。這項協議在歷經兩年多的協商後終於即將定案此法案規範，因此會促成電子業產品管理的徹底改變，值得我國電子公司注意。



圖一 Elizabeth Hernandez 小姐陪同參觀歐盟總部



圖二 Mr Klaus Hullmann 簡報介紹歐盟組織及運作



圖三 歐盟目前由 15 國組成（黃色）另外有 13 國準備加入



圖四 歐盟組織運作及架構

（二）參訪英國石油比利時公司

參訪位於 Geel 的英國石油比利時公司，公司升起我國國旗歡迎代表團（圖五）。公司總裁 Gijs Meerburg 親自簡介 BP 及其 HSE（健康、安全、環境保護）政策（圖六），闡明公司之價值在於績效成長、創新、不斷進步、綠色。並藉由主動、彈性的領導，以開放心胸態度及對於環境保護的責任來達成政策要求，並期望公司同仁在環境保護及安全衛生方面持續努力，保持零事故、零災害及不危害環境的 HSE 政策目標。接著由環境部門主管 Linda 與 Philips 介紹其環境管理系統，衛生部門主管 Bostin 介紹健康風險及職業衛生。

英國石油公司是世界第二大的石油及化學製品集團，全世界超過 70 個國家設有據點，比利時分公司目前員工有 557 人，總投資 15 億歐元，主要生產 PTA/TA（PET 原料）、PIA、PP 等寶特瓶、紡織、塑膠原料，年總產量 200 萬噸，產值約 7 億歐元。該公司於西元 2000 年獲得認證通過 ISO 14001(環境管理系統)認證，以整合品管系統並接續 GHSER (Getting HSE Right)的環境結果。在環安管理方面主要依靠 ISO 14001 與 GHSER 系統，以協助 HSE 建立準則、設定 HSE 活動的方向、持續驅使改善 HSE 績效，將環境保護和工業安全衛生一起整合納入管理系統。該公司之環安管理包含了安全、健康及環境等三要件，藉此達成零事故、零災害及不危害環境的政策目標。BP 的管理系統是以責任照顧為原則而發展，主要分成健康衛生、污染預防、緊急處理、製程安全等四大部分，以此來保護員工安全及達到環保衛生要求。

在比利時境內，BP 要生產運作還需符合當地環境法規、廢棄物法規、土壤與地下水法規、水資源法規、許可制度(permit)等五種主要的法令規定，其大致管制內容如下：

1. 環境法規，除該國法規要求外，還需合乎 IPPC 國際石油組織要求
2. 廢棄物法規

- a. 主要為廢棄物產出減量、回收與棄置的處理
 - b. 執行四種分類 HW(家庭廢棄物)、IW(工業廢棄物)、HazW(有害廢棄物)、SpW(特殊廢棄物)
 - c. 接受使用過物質(如產品)，需瞭解再利用後是否有害
 - d. 以原料特性再利用之
 - e. 管制與棄置的要求
 - f. 廢棄物的進出量紀錄
 - g. 棄置廢棄物的課稅
- 3. 土壤與地下水法規
 - 4. 水資源法規(泛指水源保護)
 - 5. 許可制度(permit)

許可制度是比利時 BP 公司在環境保護執行上所強調的，依照比利時工廠運作要求，BP 需要具備 6 張執照才能執行，分別為環境、建造、放射性檢測、安全許可、鐵路運輸許可、運河使用許可。

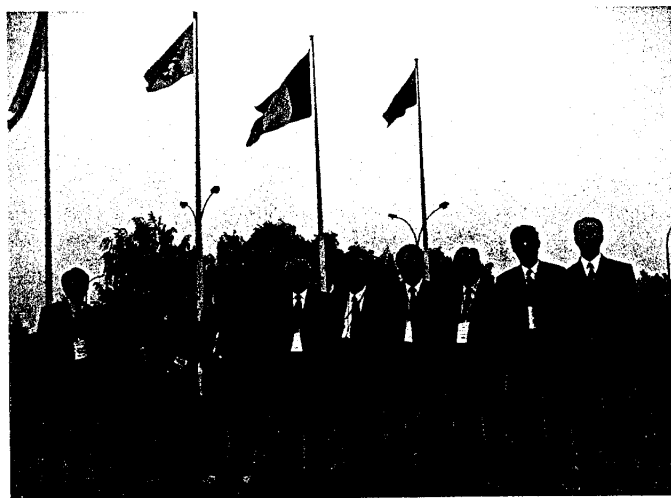
比利時 BP 公司 17 年內從未發生員工職業疾病，在健康檢查方面，現場員工實行一年 2 次健檢，而行政人員實行一年 1 次健檢，在對外溝通方面，每年邀請附近居民舉辦兩次公聽會，內容主要說明苯與其他化學品使用的狀況，BP 在公司化學品控制非常嚴格，以苯(benzene)而言，便將控制層面分成五級，其控制監測分別為：

- 1. 人為監測
- 2. 源頭監測
- 3. LDAR 程式控制
- 4. 單元週界監測
- 5. 氣體品質監測

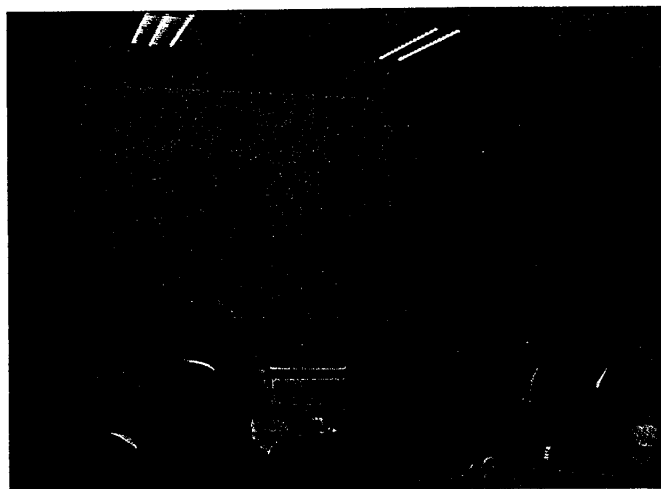
簡報後搭巴士參觀廠區環安設施，實地參訪 BP 比利時分公司工廠現場，實地瞭解該公司環境保護管理與職業安全衛生執行情形。

石化廠一般給人高污染的印象，然該公司努力進行環境管理，並

將廢棄物分類外包進行處理，廢水則先以生物處理方式，經由兩座厭氣槽（反應過程中會產生甲烷為工廠提供熱水燃燒的能源）進行生物處理，接著廢水再進入一般物理及化學處理程序使廢水受到妥善處理，同時公司努力做好睦鄰工作，例如於廢氣吸收冷卻設備區，建構高 12 米長 50 米的隔音牆，使噪音降至 54dB 以下，並定期公佈環境保護監測報告，邀請居民參加環境監測說明會，充分與居民溝通，並使該廠環境保持良好，員工很少抱怨，沒有圍廠抗爭之事件發生，值得國內廠商借鏡。



圖五 參訪成員於英國石油比利時公司前合照



圖六 總裁 Gijs Meerburg 親自簡介 BP 及其 HSE 政策

（三）參訪德國聯邦環保署（Umwelt Bundes Amt）

參訪行程的第三站是德國聯邦環保署，UBA 廢棄物部門主管 Eckhard Willing 教授及資深科技官員 Andreas Lorenz 陪同參訪，接著 Eckhard Willing 及 Andreas Lorenz 為代表團進行簡報（圖七），說明 UBA 組織架構及執掌，並針對環境保護政策及相關議題予以說明。

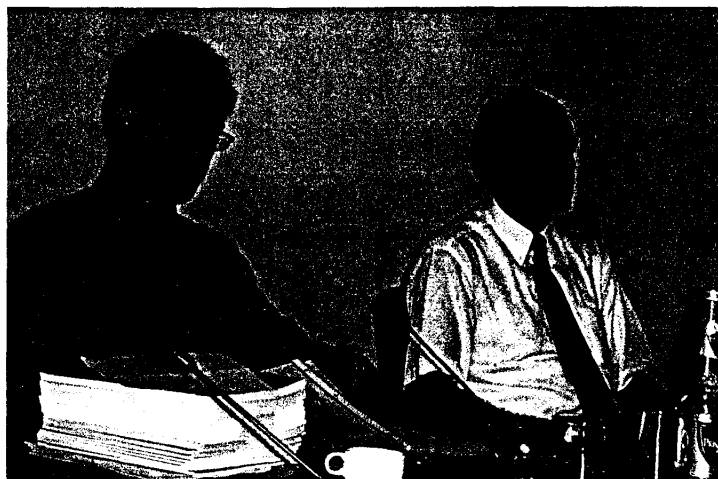
UBA 是一個高度技術專業的機關，相當我國最高環境保護機構環境保護署，分設行政中心、綜合計畫處、環境衛生管理處、永續發展技術處、基因技術暨毒物管理處，分別掌管行政作業、環境策略規劃與計畫控管、環境衛生管理包括（水、空氣、土壤、生態及衛生）、資源永續利用技術發展（如資源回收、廢棄物再利用、環保產品等）、基因技術暨毒物管理。UBA 的科技專家們全心全力進行德國環境問題研究、環境背景資料的收集、分析及建立資訊化系統、新環境科技發展及推廣轉移、新環境品質標準的研究制定、環境資訊的公開及公眾教育等。UBA 也是德國政府制定環保法令規章之諮詢規劃單位，UBA 不只是德國的環保機構，同時他們樂意與世界各國交流互動，提供經驗、技術，以共同維護並增進世界環境保育。

德國是世界環保技術主要輸出國家之一，1970 年代即開始注意環境保育，然而也經歷十多年努力到 1985 才使環境保育上軌道。目前，其環境保育是全世界做得最好國家之一，教育國民珍惜資源、愛護森林並努力做好資源回收工作。在廢棄物回收率方面，玻璃瓶、汽車、紙類回收率 85%。同時由圖八可以看出德國資源回收桶設計也十分不錯，考量資源回收予以設計，分別收集玻璃、紙張、垃圾殘渣包裝材料，而汽車回收率高達 85%，主要歸功於德國政府要求汽車業者在國內出產的每一部車均需要負起回收的責任，並建立相關資料，以利回收作業。但是對於出口的車輛，則由進口國負責。並利用環保科技進行垃圾減廢及廢棄物妥善處置工作，德國目前境內有 57 座焚化爐，其中 14 座還在建造中。垃圾及可燃性廢棄物利用焚化處理，減少垃

圾掩埋體積，並將飛灰利用安定化技術妥善處置後掩埋，值得一提的是飛渣的部分通過 TCLP 重金屬溶出檢測標準，便粉碎使用於路基填充材，並未經由熔融處置。德國企業也會遵守政策法規努力降低污染，因此德國國民生產毛額逐年提昇，但總體污染卻逐年下降。

能源使用方面，因應全球氣候變遷二氧化碳排放問題，遵循歐盟環保方針，除提昇能源使用效率之外，並倡導節約能源、努力開發風力、水力及太陽能，並以立法補貼方式來鼓勵風力、水力及太陽能開發，雖有遭受批評能源價位較高，然而德國已成為全世界風力發電最大使用國，並以每年 30% 成長。太陽能運用方面僅次於日本，為全世界第二。此外德國 UBA 為降低都市交通污染源也極力推廣電動車及電動腳踏車，並提供補助。德國因致力環境保育使得境內生活環境良好，空氣清新綠意處處，十分宜人，值得我國學習。德國環境保育部也送參訪團員每人一份多媒體的 CD-ROM，介紹德國環境政策及環境演變，以空氣、土壤、水、自然及景觀工程予以介紹，說明從過去、現在到未來環境保育演進的期許，值得參閱（置於核研所圖書館）。

於簡報討論完畢，中午邀請 Eckhard Willing 及 Andreas Lorenz 至餐廳一起用餐及討論，餐會中私下官員透露環境保護很辛苦，同時也有很多問題尚未解決，例如重金屬污染場址的處置、少許不肖業者還是會偷偷地製造污染，但是他們還是會持續努力，打造美麗的德國。此次訪問也與聯邦政府環境保育部官員建立基本聯繫管道，該部官員提及德國願意與台灣在環境保育上建立更密切的關係，值得政府在此方面與德國聯邦政府加強交流合作，目前與日本環境保護主管單位每年輪流舉辦環保相關研討會活動，進行相互交流合作。



圖七 左為科技官員 Andreas Lorenz 右為 Eckhard Willing 教授



圖八 資源回收桶正反面分別收集玻璃、紙張、垃圾殘渣及包裝材

（四） 參訪德國聯邦職業安全衛生署（BAuA）

參訪德國聯邦職業安全衛生署時由署長 Bieneck 教授為我們簡報介紹德國職業安全衛生組織及系統，接著由我國工業安全衛生協會高金福理事長介紹我國工業安全衛生制度及系統，再由署內 Dr. Windberg、Dr. Mohner、Dr. Ullsperger、Dr. Caffier 分別介紹產品及製程之安全衛生研究、職業病、工作壓力等研究，根據 Dr. Windberg 研究資料指出，1993-1998 我國輸德產品，設計安全性較不好（圖九），高理事長說協會會注意並查明原因，以免我優良產品讓德國人誤解，而造成不良印象。會後大家討論熱烈，氣氛十分融洽。

德國在工業安全法令訂定方面，主要以「誰」來負責為主。因此，德國工安法令是以(1)員工(2)業者(3)兩者合作，三個立場來考量而建立，以業者而言，生產供人使用的事物不可以有危險的成分或因素。同時其法令分為 State(州)和 Self governed Bodies(自治團體)兩類，其中 State 方面法令為勞工事務及職業安全衛生等事項。Self governed Bodies(自治團體)方面，主要用於德國法定許可的意外保險機構之相關事項與要求。

德國工安衛法令制訂是由德聯邦政府與州政府和健康安全自治協會一起起草訂定。對事故預防，法令的制訂由兩方面進行。在德國政府方面，由德國聯邦政府訂定法令與事故預防條例；州政府則擬定法令、條例並透過「勞動檢查單位」使公司、員工來遵循法定條款。而在健康安全自治協會方面，藉由「意外保險基金」授權會議來正式通過事故預防條例，並透過「技術檢查服務」使公司、員工來遵循條例。待兩者訂定出法令、條款後，便一同合作交換經驗來修正法令。

德國聯邦職業安全衛生署主要工作如下：

1. 協助聯邦行政部門(BMA)
2. 提供大眾在職業安全衛生的建議
3. 研發職業安全衛生相關技術
4. 改善德國公司職安衛環境並提供資訊交流
5. 舉辦訓練課程
6. 提供修正職安衛法令建議(化學品、設備安全、身體健康)
7. 提供職安衛展覽

例如近期便舉行工業健康安全展覽，韓國便派人來此觀摩學習，若有需求該單位也會協助幫忙。

德國非常重視產品安全設計，其原則以關照人性和預防事故，一般而言，公司的產品設計好後，需將相關資料提供給政府，以利申報與檢驗其安全性，另外也需將該產品資訊提供給社會大眾，以示負責。

德國政府在產品安全觀念宣導，一般以 ISO 產品安全標準為主要原則，並建議德國公司作為教育訓練參考。根據 Dr. Windberg 研究資料指出，1993-1998 輸德產品中，就統計而言，台灣地區產品在主要進口的八個地區(法蘭克福、美國、義大利、中國、丹麥、芬蘭和台灣)中，產品屬性偏向高度危險，尤其是電子產品(圖九)。高理事長說協會會注意並查明原因，以免我優良產品讓德國人誤解，而造成不良印象。



圖九 研究資料指出 1993-1998 我國輸德產品安全設計較不好

(五) 參訪巴斯夫公司 (BASF)

參訪全球最大的特用化學品公司巴斯夫公司，該公司位於路德維希堡，此次參訪由BASF副總裁Zober醫學博士進行簡報，Zober是全世界BASF集團工業安全衛生單位的最高主管，負責管理全世界BASF集團安全衛生業務，直接向BASF的董事會負責，副總裁Zober為我們介紹BASF總部及公司環境與職業安全衛生政策，Zober特別強調BASF公司十分注重安全與環保，董事會作出政策要求，安全衛生與環境保護優於一切經濟活動。而BASF公司向來以研究發展改善人類生活科技為其職志，不斷提昇經營管理，同時也十分注重員工職業安

全衛生，近年來其產品銷售業績持續不斷成長，已躍升為全球最大的化工公司，年營業額高達295億歐元，在全球化學工業中居領導地位。

消防安全單位主管 Siegfried Fiedler 及環境管理中心主任 Siegle 博士，分別介紹 BASF 職業安全防護系統與環境管理運作，會後由公共服務組人員陪同，搭乘巴士參訪 BASF 現場、緊急應變中心及環境管理中心，之後再前往事業廢棄物處理中心，參觀事業廢棄物處理及控制中心。BASF 積極支持化學工業界所推動的「責任照顧」制度，提昇員工 HSE（衛生、安全、環保）的意識，並將「責任照顧」的精神融入整個營運制度。只要有需要，不管法令是否有所規範，BASF 仍堅持採取適當且嚴格的行動。目前該總部約有員工 4 萬多人，於安全衛生方面配設有醫療站共有 21 位醫生 140 位護士，負責照顧員工職業安全衛生事務。

巴斯夫公司〔BASF〕總部位於德國，是一家擁有 130 多年歷史的跨國化工集團，1865 年創設於德國萊茵河畔路德維希港，佔地 1400 公頃，長 7 km 寬 2 km，以製造染料產品起家。該公司以改善人類生活為其職志而進行研究發展，在研發方面的能力、投入人力與成果亦是有目共睹。由於該公司曾經於 1939 年附近發生一次氣爆，使得員工約 400 人死亡，1600 多人受傷，經此一役公司特別重視安全衛生。

巴斯夫公司認為：

“Economic consideration does not take priority over safety and health issue.”

“Good health is good business.”

1. 為保護員工、鄰居、顧客、消費者和環境的福祉，巴斯夫公司不斷的努力研究，降低因產品的製造、儲存、運輸、銷售、使用、回收及廢棄處置等所引起的危害與風險。——零事故是其目標。
2. 巴斯夫在衛生、安全和環保方面，自發地不斷作出改善，同時徵

詢政府有關單位的意見，並把 HSE 視為永遠的職責。

3. 巴斯夫在營養品、保健品、紡織品、日用品、能源及交通等領域，所提供的各項服務，除可以滿足日益增長人口的需求，並承諾永續發展及開發綠色產品。

廢水方面，公司除了處理自己產出的廢水之外，也接受地方政府委託，收費代處理地區家庭廢水，處理完成之水排放入萊茵河，與地方政府合作默契良好。

公司配有南北兩個消防隊，有 190 人專職消防救火工作，負責 350 間工廠部門的救火，每日有兩班消防人員輪值、一班約 55 人值勤。當災害發生時，急救人員必須於 5 分鐘內抵達現場，並實施搶救。而附近居民若有火災則 BASF 也會協助救援。廠內若有緊急事故發生，消防隊就會及時趕到現場進行救災處理，同時廠內緊急應變中心會及時提供風向、風速等相關訊息，協助消防隊救災處理，廠內道路兩旁，設有許多緊急消防砂及特殊消防處理藥劑包（每包 20kg），同時道路兩旁的排水系統設計也很特別，可防止萬一發生化學災害時，化學液體等不會擴散溢出，並方便特殊消防處理藥劑包的使用，使溢出的化學液體形成膠狀進而固定住，不會流入水體中，減低環境衝擊傷害。

TUIS (Transport Accident Information and Emergency Response System) 是世界性化工責任照顧系統組織，BASF 也是其成員。TUIS 將德國境內 130 家化工廠的消防部門相連結起來，串連成一防衛體系。當意外災害發生時，TUIS 可以提供三種不同層級的協助。

(1) 以電話提供專業建議

(2) 現場提供專業建議

(3) 現場提供技術協助

BASF 配有 24hr 熱線 0049-621-60-46666，提供全球特用化學品災害協助。

環保方面，設有環境管理系統及管理中心 24 hr 運作，進行環境控管作業，使污染不易發生，並進行即時之調控。對於工業廢棄物，除極力將廢棄物再利用作為另外一種產品的原料，使廢棄物產量減至最低，並且進行製程改善，使能源運用效率達到最高，減少廢棄物之產出，對最終產出之工業廢棄物，採焚化方式進行處理，計有 8 座事業廢棄物焚化爐，有旋轉窯式、固定爐床式等。焚化處理產生之熱能，經由汽電共生設備產生電能、蒸汽及熱水等，供廠內能源使用，充分運用廢棄物能源，值得我們效法。

（六）參訪瑞士政府環保署（SAEFL）

瑞士位於歐洲中部，國土面積有 41,000 平方公里，比台灣稍大，分為二十六省，使用四種語言（德、法、義、羅馬尼亞），有 720 萬居民，300 萬勞工。瑞士是一個聯邦國家，聯邦的立法機構包括兩個議會：全國委員會（National Council）與國家委員會（Council of States），其代表均由人民直接選舉。聯邦政府稱為聯邦委員會（Federal Council），由七個部會組成：分別是外交、內政、法務、財政、經濟、國防及體育、環境交通能源。各省分權之事項為教育（基礎教育、職業訓練）、健康政策（醫院規劃、醫療網絡）、經濟促進、稅務、警政、社會服務等。省之下有區（Commune）現約有 3000 區，各區有相當大之自主權，管理境內之建築、文化事物。

參訪瑞士伯恩的政府環保署，由國際事務部資深科技專員 Romero 博士陪同。Arthur Mohr 博士及技術處主管 Markus Wuest 分別為我們介紹 SAEFL 組織架構及執掌，並且針對環境保護及相關議題等，為我們說明介紹。環境保育方面注重環保教育，愛護森林，珍惜資源並努力做資源回收工作，如玻璃瓶、紙類、容器等回收，並以焚化方式處理都市垃圾廢棄物，飛灰以安定化技術妥善處置後掩埋。

在參訪及官員商談的過程中，可發現該國環境保育的提升是由學習得來。經過不斷的環境刺激及民眾教育，配合國民素質的提升，因對良好生活品質的需求，使得大眾十分注重良好環境，因勢利導並努力確實執行環境保護措施，環境保育才會逐漸步上軌道。同時此次參訪與 SAEFL 官員建立基本聯繫管道。

詳細看來，瑞士境內多山及湖泊，自然環境十分美麗，人民教育水準高，是美麗又富裕的國家，人口約 720 萬。70% 人口從事服務業如銀行、保險業等，25% 人口從事工商業，以精密工業、特用化學品、製藥等產業為主。5% 人口從事農林業，而農地使用方面 70% 作為放牧及牧場使用，17% 種植穀類及植物。因十分注重觀光及環境保

育，幾乎家家戶戶種花且珍惜愛護森林資源，環境保育做的很好。

由於瑞士人口密度不高而產業以服務業及無煙囪的觀光業為主，工業則以精密工業為主，環保條件先天上就不錯，瑞士人將其精密工業技術應用於環保科技上，加上國民對環境保育及資源回收的努力，使該國環境保育成為全世界最好國家之一。

瑞士境內共有四座核電廠，以湖水或河水進行冷卻，有別於臨海國家使用海水進行冷卻，產生的能源約佔所有能源供應的 20% 左右。環境保育資源回收方面，注重環保教育，愛護森林，珍惜資源，並努力從事資源回收工作，利用焚化爐進行垃圾及廢棄物焚化處理，回收熱能用於蒸氣渦輪機發電，生產電力。焚化處理後產生的飛灰，利用安定化技術妥善處置掩埋。

瑞士擁有豐富的水資源，而這些水域也是歐洲重要河川發源上游例如萊茵河等，因此水質的維護相當受到各界重視，下水道十分普及，都市生活廢水一定經過廢水處理廠完善處理，並通過政府嚴格排放水標準把關後再排入河川或湖泊。

瑞士政府環保署遵照 1997 京都議定書協議，努力促使環境污染降低及減低二氧化碳排放，經過多年努力，國民生產毛額逐年提昇，總體污染逐年下降。不過根據該署人員陳述，該國亦有潛在的環保危機，根據研究，空氣污染方面 90% 來自於鄰國，僅僅 10% 來自於本國，因此即使國內再努力減少空污，也僅能維持某種程度的標準而已。加上湖泊優氧化、部分土壤因人為活動致使重金屬鎘、鉛累積濃度增加，可能導致重金屬污染，該署官員提及上述種種環境保育問題實令他們頗傷腦筋。

因應全球氣候變遷及二氧化碳排放減量方面，該署認為應提昇能源使用效率，倡導能源節約、努力開發風力、水力等再生能源。然而行程中見著風力發電機組似乎沒在運作，好像風力不足使然，火力、水力及原子能還是主要能源供給來源，計有四座核電廠。該署亦極力

推廣電動車輛並提供購車補助。

瑞士致力環境保育，使生活環境十分美好，空氣清新，鮮花綠意處處，讓我們印象深刻，該國在環境保育方面的努力值得我國學習。此行瑞士環境保署也送參訪團員每人兩大冊 2002 policies and outlook、2002 statistics and analysis，介紹瑞士環境政策及環境演變，以空氣、土壤、水、自然及景觀工程分別加以介紹，並說明未來的期許，值得參閱（置於核研所圖書館）。

四、心得與建議

- (一) 參訪過歐洲先進各國後，驚覺我們台灣真是美麗寶島，然而台灣人口密度比歐洲人口密度最高的荷蘭還要高上一倍，致使整體環境負荷過重，相較於歐洲各國，我國人口密度如此之高，理應投入更多人力、物力落實環境保育。而本所更應積極的與環保署保持密切聯繫合作，將本身所具有的能源與環保應用技術持續推展精進，並充分運用所內外人才技術，為我國環境保育事業多盡一分心力。
- (二) 垃圾及廢棄物處理，政府以興建垃圾焚化廠、資源回收廠為主，並推動垃圾分類、資源回收，並推展廚餘、有機物回收製成有機肥料，歐盟國家做法也如此一般。然而垃圾經焚化處理後會有灰渣及飛灰產生，而灰渣、飛灰產生數量龐大，應使之資源化回收再利用，目前所內化學組發展的儲餘回收製成有機肥料進行土壤改質技術、化工組發展的電漿焚化處理技術應用於飛灰、飛渣融熔技術，反應灰資源化處理技術等環保技術應加強技術推廣應用，如果實際應用推廣有困難也要務實地將問題釐清，是技術問題或是市場問題，應針對問題繼續精進設法降低處理處置成本並提升效率，並以技術推廣應用解決環保問題為依歸。
- (三) 因應二氧化碳排放問題，除提昇能源使用效率之外，應倡導節約能源，然而此舉對開發中的國家來說成效有限無法滿足其能源需求，先進國家應更努力開發再生能源例如風力、太陽能技術應用等等，並思考是否補貼或減稅方式，鼓勵再生能源技術發展使用，期使再生能源使用成本能下降，促使全球各地充分利用再生能源減低對石化燃料之使用，以降低污染及二氧化碳排放。

- (四) 此次參訪，除見著風力發電設備外，並未見著什麼新技術，然而歐洲各國注重環境保育，努力落實做環保，鄉間幾乎家家戶戶種花，美麗風景處處，經過與各國官員討論後，得知歐洲各國之所以如此美麗，主要是注重環境保育並努力落實環保工作而來，此事對我們應該有很深的啟發。環境保育需要人人盡心並努力落實。唯有落實環保工作並善加運用既有的技術，使之產生最大的效能，此舉才是上上策。
- (五) 此次訪問德國聯邦政府環境保育部（UBA），該部官員提及德國願意與台灣在環境保育上建立更密切的關係，值得政府在此方面與德國政府加強交流合作。

五、附錄

Umwelt Bundes Amt
für Mensch und Umwelt
Federal Environmental Agency
Hans-Joachim Hermann

Fachgebiet 11.2 (F)
Internationaler Umweltschutz
Dienstgebäude Grunewald
Bismarckplatz 1
14193 Berlin
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Telefon (+49-30) 8903-2707
FAX (+49-30) 8903-2890
e-mail: hans-joachim.hermann@uba.de

Umwelt Bundes Amt
für Mensch und Umwelt
Federal Environmental Agency
Victoria U. Wenzlau

Fachgebiet 11.3
Internationaler Umweltschutz
International Environmental Protection
Dienstgebäude Bismarckplatz
Bismarckplatz 1
14193 Berlin
Postfach 33 00 22
14191 Berlin
Telefon (+49-30) 8903-2833
FAX (+49-30) 8903-2920
e-mail: victoria.wenzlau@uba.de

Umwelt Bundes Amt
für Mensch und Umwelt
Federal Environmental Agency
Andreas Lorenz
Senior Scientific Officer

Section 12.2
Environmental Economics
and Social Issues
Bismarckplatz 1
14193 Berlin
P.O.B. 33 00 22
14191 Berlin
Germany
Fon: (+49-30) 8903-2035
Fax: (+49-30) 8903-2908
e-mail: andreas.lorenz@uba.de

seco
Staatsekretariat für Wirtschaft
Secrétariat d'Etat à l'économie
Segretariato di Stato dell'economia
State Secretariat for Economic Affairs
Jean-Marc Kaltenrieder
Lic. ès. sc.
Chef suppléant, inspecteur
Inspection fédérale du travail
Petit-Chêne 21, CH-1003 Lausanne
Tél. 021 317 58 53, Fax 021 311 02 82
www.seco-admin.ch, jean-marc.kaltenrieder@seco.admin.ch

Hoch 7 Institute
DIPLOM. HANS-JÜRGEN BIENECK
PRÄSIDENT UND PROFESSOR
DER BUNDESANSTALT FÜR ARBEITSSCHUTZ
UND ARBEITSMEDIZIN
FRIEDRICH-HENKEL-WEG 1-25
44149 DORTMUND
TELEFON: (0231) 9071-201
TELEFAX: (0231) 9071-533
E-MAIL: praesident@baua.bund.de
PRIVAT:
RAHMKESWEG 4A
44227 DORTMUND
TELEFON: 0231 / 795 12 13

Elizabeth HERNANDEZ BASTIAS
Coordinatrice Visites "Grand Public"
Commission européenne
Direction générale de l'éducation et de la culture
Coursier: Rue de la Loi 200, B-1049 Bruxelles
Bureau: Rue Van Meerlant 2, B-1040 Bruxelles
Tél: +32-2-298 16 22 - Fax: +32-2-298 02 13 - E-mail: elizabeth.hernandez-bastias@cec.eu.int

bp *hs*
Paul Storms
Technical Safety Engineer
PHILIPPE VAN DER VOORT *assist. Lina*
BP Chembel N.V.
Amoco/laan 2
2440 Geel
Belgium
Tél: +32-14-86 42 11
Direct: +32-14-86 43 11
Fax: +32-14-86 73 07
stormsp@bp.com
www.bp.com

bp *boss*
Gijs P. Meerburg
Works General Manager
Gedelegeerd Bestuurder
BP Chembel N.V.
Amoco/laan 2
2440 Geel
Belgium
Tél: +32-14-86 42 11
Direct: +32-14-86 42 01
Fax: +32-14-86 76 37
Mobile: +32-475-79 43 17
Gijs.Meerburg@bp.com
www.bpgeel.be

bp
Martin de Koning
Manager Government &
Public Affairs Benelux
BP Chembel N.V.
Amoco/laan 2
2440 Geel
Belgium
Tél: +32-14-86 42 11
Direct: +32-14-86 42 05
Fax: +32-14-86 76 37
Mobile: +31-6-56 82 24 09
Martin.DeKoning@bp.com
www.bpgeel.be

bp
Tine Giels
Management Assistant
BP Chembel N.V.
Amoco/laan 2
2440 Geel
Belgium
Tél: +32-14-86 42 11
Direct: +32-14-86 42 04
Fax: +32-14-86 76 37
Tine.Giels@bp.com
www.bpgeel.be

 **BUWAL** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
UFAPF Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
SAEFL Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape

Arthur Mohr
 Dr. rer. pol.
 Chef der Abteilung Ökonomie und Forschung
Div. Eco-Kon.
 Postadresse: CH-3003 Bern / Büro: Worblentalstr. 32, Ittigen
 Tel. +41 31 322 93 29, Fax +41 31 323 03 67
 E-Mail: arthur.mohr@buwal.admin.ch

 **Federal Institute for Occupational Safety and Health**

Dr. med. Gunda Maintz
 Direktorin und Professorin
 Fachärztin für Arbeitsmedizin
 Head of the Division

Nöldnerstraße 40-42
 10317 Berlin

Division 3
 Occupational Safety and Health in Enterprises

Phone: +49 / 30 / 5 15 48-400
 Telefax: +49 / 30 / 5 15 48-170
 e-mail: maintz.gunda@baua.bund.de
 Internet: http://www.baua.de

BASF

Michael Mattern
 BASF Aktiengesellschaft
 Werkführung, Kirchen
 ZOA/SU - E 200
 67056 Ludwigshafen, Deutschland
 Telefon 0621 60-71511
 Telefax 0621 60-72559
 E-Mail: michael.mattern@basf-ag.de

 **Federal Institute for Occupational Safety and Health**

Dr. rer. nat. Matthias Möhner
 Dipl.-Math., Wissenschaftlicher Oberrat
 Head of the Unit "Epidemiology, Risk Assessment"

Nöldnerstraße 40-42
 D-10317 Berlin

Division 1
 Strategy and principle affairs

Phone: +49 / 30 / 5 15 48-161
 Telefax: +49 / 30 / 5 15 48-170
 e-mail: moehner.matthias@baua.bund.de
 Internet: http://www.baua.de

BASF

Dr.-Ing. Hansjörg Siegle
 Director
 BASF Aktiengesellschaft
 Environment and Permits/Air and Noise
 67056 Ludwigshafen, Germany
 Phone +49 621 60-49206
 Fax +49 621 60-49022
 E-mail: hansjoerg.siegle@basf-ag.de

 **BUWAL** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
UFAPF Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
SAEFL Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape

Markus Wüest
 Dipl. Ing. ETH
 Sektion Forschung, Technologie und Umweltbeobachtung
Handg. Env. V. monitoring section

CH-3003 Bern, Tel. +41 31 322 93 51, Fax +41 31 323 03 67
 E-Mail: markus.wuest@buwal.admin.ch

BASF

Siegfried Fiedler
 Fire Engineer
 BASF Aktiengesellschaft
 Fire Department
 GUS/FO - Z 70
 67056 Ludwigshafen, Germany
 Phone +49 621 60-23303
 Fax +49 621 60-92664
 TUIS +49 621 60-49333
 E-mail: siegfried.fiedler@basf-ag.de

TUIS: transport accident support system

 **BUWAL** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
UFAPF Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
SAEFL Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape

Dr. José Romero
 International Affairs Division
 Senior Scientific Officer

Postal address: CH-3003 Bern
 Phone +41 31 322 68 62, Fax +41 31 323 03 49
 e-mail: jose.romero@buwal.admin.ch

BASF

M. A. Zober MD PhD
 Professor of Occupational Medicine
 University of Heidelberg
 Corporate Medical Director

BASF Aktiengesellschaft
 67056 Ludwigshafen/Germany
 Phone (06 21) 60-4 32 86
 Fax (06 21) 60-9 36 90

Occupational Medical and Health Protection Department

Dr. Hans-Jörg Windberg
 Wissenschaftlicher Direktor
 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Friedrich-Henkel-Weg 1-25 0231 / 9071 / 258
 D-44149 Dortmund-Dorstfeld Fax: 0231 / 9071 / 364
 e-mail: windberg.hans-joerg@baua.bund.de