



- 食品級氣體之使用與規範
- 壓力容器防蝕與保固之探討

02 本會第十五屆第一次會員大會主席致詞

業務專欄

05 國際氣體經營資訊

11 食品安全系統 HACCP 簡介

15 食品級氣體之使用與規範

技術專欄

19 壓力容器防蝕與保固之探討（一）

安全專欄

26 技術通報

27 災害事故案例及防止對策

30 法規及政令宣導

會務報導

31 台灣區高壓氣體工業同業公會

33 中華民國工業氣體協會

感謝本期廣告之贊助

大儀股份有限公司

遠榮氣體工業股份有限公司

東聯化學股份有限公司

聯華氣體工業股份有限公司

亞東工業氣體股份有限公司

第十五屆第一次 會員大會主席致詞

呂永正

各位貴賓、各位理、監事及會員代表大家好！

今天是本會第十五屆第一次會員大會，承蒙各位貴賓親臨指導，各位會員代表踴躍參加，謹向大家致上最誠摯的謝忱！時值新春，先向各位拜個晚年，敬祝大家牛來運轉財氣旺，事業鴻圖大展，闔家幸福平安！

在上(14)屆的三年任期中，本會會務工作，由於各位理、監事熱心督導，全體會員大力支持，以及各委員會委員的認真執行，成果非常豐碩，謹摘報如下：

- 一、本會參加內政部辦理全國性社會及職業團體工作評鑑，在107至109年度每年均獲甲等，績效優良。
- 二、本會在三年中，推薦桑理事進家、龔監事建國及陳理事宏基三位，參加內政部工商團體優良理、監事選拔，均獲核定當選，並接受政府主管機關頒獎表揚。
- 三、辦理與勞動部許銘春部長「傾聽之旅座談」，本會共提出相關建議8案，均獲該部即時答覆及處理，對業者與政府主管部門之協調溝通，極具助益。

發行者：苗豐盛
社長：林文理
副社長：董仲康
總編輯：朱京生
副總編輯：曾淑芳
編輯委員：余文煒、李金達、楊雅琇
邱宗南、胡志明、游仁傑
龔建國、謝鐵勝、呂孟娟
主辦單位：台灣區高壓氣體工業同業公會
地址：台北市敦化南路一段102號3樓之3
電話：(02)2771-7333、(02)2751-3012
傳真：(02)2711-2559
電子信箱：thpgia@ms45.hinet.net
網址：http://www.tiga.org.tw
協辦單位：中華民國工業氣體協會
地址：台北市中山北路三段27號1204室
電話：(02)2593-2056
傳真：(02)2593-2115
電子信箱：igaroc@ms61.hinet.net
網址：http://www.igaroc.org.tw
內部刊物 免費贈閱
設計統籌：品澄設計
電話：(02)8245-7802
發行所：台灣區高壓氣體工業同業公會
台北市政府 85.7.3(85)府新一字第85045153號函准予登記
行政院新聞局出版事業登記證：局版北市誌第946號
中華郵政北台字第5788號
執照登記為雜誌交寄
創刊日期：中華民國85年7月10日
出版日期：中華民國110年4月10日
「高壓氣體」自第17卷第3期起更名為「氣體工業」

- 四、辦理2018氧氣製程及操作安全國際研討會，邀請國際氣體公司選派專家6人授課，由於教材新穎，內容豐富實用，參與會員、同業達二百餘人，深獲好評。
- 五、執行與勞動部職業安全衛生署、工業氣體協會安全伙伴計畫，共輔導本會工廠4家，辦理安全宣導會6場，翻譯國外氣體技術文件9種及編製事故案例24案，甚具績效。
- 六、為有效預防工安事故，並協助政府推行法令，接受勞動部委託及補助經費，三年來在全省辦理各種高壓氣體安全研討會計15場，參加人數達1200餘人，對促進本業工安水準之提昇，極具助益。

展望來年會務工作目標，謹提出以下四點與各位會員、先進共勉：

- 一、持續安全教育訓練，確實維護工安：本會常年與勞動部職安署合作多項工安宣導活動，會員、同業受益良多，並獲勞動部許部長及職安署鄒署長在座談中親予嘉勉，本年度除廣續與政府機關合作辦理教育訓練外，本會亦繼續推動乙炔容器之定期檢驗並辦理相關操作人員的教育訓練，以落實工安要求。
- 二、精進技術委員會功能，積極服務會員：技術委員會將繼續與勞動部職安署共同執行安全伙伴計劃，研擬推行小液罐的自主安全檢驗，蒐集工安事故案例，輔導工廠建立工安標準等。技委會各小組並適時研修各種作業規範，使操作程序更能符合工安之要求。
- 三、加強與國際氣體組織合作交流，提昇產業水準：年來雖因疫情影響暫停國外參訪等活動，但透過參與國際氣體組織，仍能獲得世界各國最即時的產業資訊，掌握國際氣體業動態，本會並將研擬翻譯「氧氣設施清潔」、「避免及檢測氣體鋼瓶之內部腐蝕方法」及「液化氣體槽車之灌裝及卸收實務指引」等國外技術文件，以提供會員同業參考。
- 四、積極與政府主管單位溝通，發揮公會協調功能：本會辦理與勞動部許部長傾聽之旅座談，在聽取會員同業提問後，即席作答處理，成效甚佳，今後將持續利

用與主管機關建立伙伴關係，及參加政府單位會議等多種管道，反映心聲，使政府瞭解業者之困難，適時修訂窒礙之政令，以提昇業者經營績效。

目前年國內疫情雖獲得控制，但國外仍混沌不清，且不時有境外零星確診個案入境，深盼各位先進，仍需注意防疫，切勿鬆懈！

最後，本次大會將改選理、監事，希望各位會員代表能選賢與能，慎重投下神聖一票，選出適才、適任的理、監事，來為會員、同業謀取最大福祉！謝謝大家！並祝各位貴賓、會員代表身體健康，萬事如意！



大會全景



國際氣體經營資訊

聯華氣體 陳高明 譯

1.空氣產品集團(Air Products) 於美國亞利桑那州錢德勒區推出最新的第六座空氣分離裝置。

空氣產品集團於2021年3月15日宣布，其位於亞利桑那州錢德勒區的最新一座空氣分離裝置（ASU）已投入生產並與客戶簽訂長期合約，將為關鍵之電子和其他客戶提供氣體產品，該ASU每小時可生產超過550萬標準立方米的氣態氮及超過560標準立方米的高純氧。

空氣產品集團位於亞利桑那州錢德勒工廠中最新的一座ASU裝置也是該工廠中六座裝置中產能最大的ASU，此工廠生產的氣體產品可以可靠地供應給該地區的電子和其他行業客戶使用。

“ Air Products的團隊能夠按照緊湊的時程來完成這個ASU並開始生產，並經我們驗證後進行構建，擁有和營運模式來安全地進行開始生產。錢德勒（Chandler）基地是世界級的大用氣量之生產基地，具有未來擴充產能的潛力。新的ASU是對Air Products的一項重要投資，因為它將使我們能夠繼續為該區域電子行業和其他客戶提供增長所需的氮氣和氧氣。” Air Products美洲總裁Francesco Maione說。

空氣產品集團自1981年以來一直在經營錢德勒工廠，上一次擴建於2011年進行。空氣產品公司將此新的ASU增加到它在錢德勒工廠的五個現有ASU中，空氣產

品集團還於該區經營兩條氮氣管線，將空氣產品集團工廠連接到該地區的半導體製造商和客戶。新專案還增加了大量額外的低壓液氮及高純度的氧氣儲存系統，以確保該區域的供應可靠度。

空氣產品集團在全球領先的電子產業製造區使用氮氣管線，提供可靠的產品供應，並能夠根據客戶需要以低成本來增加產量。如今，該公司的管線正在台灣，中國和韓國的科學園區中運作，提供半導體和TFT-LCD生產所需的大量製程用氣體。

2.空氣產品集團(Air Products) 在俄羅斯國際液化天然氣大會上展示其世界級的液化天然氣設備和技術。

空氣產品集團將在3月17日至18日在莫斯科舉行的第七屆年度俄羅斯國際液化天然氣大會上介紹該公司的液化天然氣（LNG）製程技術和設備，並分享該集團一些最新發展和創新成果。

空氣產品集團專有的液化天然氣技術，對於滿足全球不斷增長的乾淨能源需求，液化天然氣用以供消費者和工業使用的需求至關重要，過去50年來，空氣產品集團已在全球20個國家設置LNG熱交換器，用以液化天然氣。

空氣產品集團的液化天然氣技術和設備，目前在俄羅斯的亞馬爾液化天然氣公司（Yamal LNG）營運，這是俄羅斯最大的液化天然氣生產及出口設施所在地，也是北極地區有史以來規模最大的專案。對於該專案，空氣產品公司提供了三台MCR®主要低溫熱交換器，這些熱交換器已合併到空氣產品公司專有的AP-C3M-RTM LNG製程系統中，該技術和每套設備每年可生產550萬噸液化天然氣，三套設施每年總計可生產1650萬噸的液化天然氣，該工廠已於2017年開始生產。

空氣產品集團的LNG製程技術和設備在世界上一些偏遠的地方使用，可於氣源中吸收天然氣並經由液化天然氣來滿足運輸需求並於供客戶端使用，液化天然氣最終於用戶端被重新氣化以用於能源使用。

為了支持液化天然氣行業，空氣產品集團為大型出口工廠，中小型液化天然氣工廠，浮動液化天然氣工廠之製程提供製程技術和關鍵設備。在上游，空氣產品集團為海上平台提供氮氣和天然氣脫水膜系統，空氣產品集團為液化天然氣運輸船提供膜式氮氣發生器，為液化天然氣進口碼頭和基本負荷液化天然氣工廠提供低溫氮氣系統。

3. 液化空氣集團(Air Liquide)與巴斯夫在德國的最新電池材料工廠簽署了長期供應協議。

液化空氣集團於2021年2月5日宣布，液化空氣集團與巴斯夫在德國的最新電池材料工廠簽署了長期供應合約。

液化空氣集團與巴斯夫（BASF）簽署一項新的長期合約，向位於德國施瓦茨海德（Schwarzheide）的巴斯夫最大的歐洲工廠之一提供氧氣和氮氣。液化空氣集團將投資約4000萬歐元，在這個旗艦基地建設最先進的空氣分離裝置（ASU），以生產用於運輸設備的電池材料。

自1995年以來，液化空氣集團（Air Liquide）一直為Schwarzheide工廠提供服務，該工廠目前經營一家氮氣生產設施。該集團的新空氣分離單元（ASU）將在安全性，效率和可靠性方面提供最高的行業標準。ASU計劃於2023年投入營運，還將為工業氣體市場生產液化氣體產品。巴斯夫新的電池材料廠將經由整合可再生能源，能源效率和循環經濟，每年為40萬輛電動汽車生產零組件，創造可持續產品。

這個位於德國東部的新的ASU將可補充液化空氣集團在該國的23個空氣生產工廠之缺口，並使該集團能夠增加向德國以及波蘭客戶提供可靠的工業氣體供應。根據集團的氣候目標，在德國東部擁有兩個生產來源，在波蘭擁有6個生產來源，這也將優化該地區的散裝卡車路線，並減少每噸氣體輸送的行駛公里數。

4. 液化空氣集團（Air Liquide）與西門子能源公司建立大規模電解槽合作夥伴關係，以實現可持續製氫能力。

氢能專案為工業級規模的電解製氫系統奠定基礎，其中之一是法國的法液空-H2V諾曼地專案，容量為200MW。

液化空氣集團根據歐盟的《綠色協議》共同申請資助一個大型氢能專案，並由德國IPCEI氫計劃共同參與。

液化空氣集團2021年2月8日宣布與西門子能源公司已經簽署了一項備忘錄，旨在將他們在PEM（質子交換膜）電解技術方面的專業知識相結合，他們打算將活動重點放在這些關鍵領域：與客戶合作共同創建大型工業規模的氫氣專案，為歐洲（尤其是德國和法國）的電解槽的大規模生產奠定基礎，並開展研發活動以共同開

發下一代電解技術。

氫氣將在實現歐盟減少二氧化碳排放的目標方面發揮重要作用，為了滿足快速增長的需求並降低成本，經由大型PEM電解槽加速可持續產生氫氣的生產至關重要，在此合作框架下，液化空氣集團和西門子能源公司將根據法國和德國政府資助的歐盟綠色協議和重要的歐洲共同利益氫計劃，共同申請大型專案資金，IPCEI資金需要快速啟動這些活動，並滿足歐洲綠色新政，歐盟氫戰略以及法國和德國國家氫戰略所設定的具有挑戰性的時間表。

經由此次合作，液化空氣集團與西門子能源公司將增強其核心競爭力，進而在歐洲出現可持續的氫經濟，並與其他合作夥伴一起啟動歐洲電解和氫技術生態系統。合作夥伴已經為法國，德國和其他歐洲國家的大型可持續氫專案確定了合作機會。這些機會之一是法國的法液空-H2V諾曼地專案，容量為200兆瓦，這是歐洲最具雄心的可再生能源製氫專案之一。

液化空氣集團董事長兼首席執行官貝諾•波捷（Benoît Potier）說：

氫是能源轉型的關鍵推動力。在歐洲前所未有的氫技術和市場加速發展的背景下，擴大規模的時機現已到來，尤其是在法國和德國。液化空氣集團與西門子能源公司之間的合作為建立歐洲領先的生態系統鋪平了道路，該生態系統能夠以具有競爭力的價格提供節能減碳氫氣，並促進了低碳社會的興起。我們期待這一法德合作。

西門子能源首席執行官克里斯蒂安•布魯赫（Christian Bruch）說：

建立可持續的氫經濟仍將需要修改能源市場的框架條件。但是，只有經由合作夥伴關係和協作，我們才能塑造這個市場。我們非常感謝與液化空氣集團共同創造創新的解決方案。我們將共同克服將技術產業化和使可持續產生的氫成為成功典範所面臨的挑戰。

法國財政大臣布魯諾•勒•梅爾（Bruno Le Maire）說：

現在是進行大規模投資以開發新價值鍊和新技术的時候了。現在是採取行動的時候了。經由“France Relance”計劃，從現在到2030年，將在氫方面投資70億歐元，以使我們的經濟更具競爭力和更加節能減碳。液化空氣集團與西門子能源公

公司的雄心勃勃的專案只是必須超越法德同盟發展的產業合作的開始。復甦必須首先是歐洲的復甦。我還讚揚液化空氣集團在法國氫計劃框架內的動員，特別是經由其在國家氫理事會中的參與和承諾。”

德國聯邦經濟部長彼得•阿爾特邁爾（Peter Altmaier）說：

氫是德國能源轉型成功的關鍵要素，對於歐洲和全球應對氣候變化的努力至關重要。德國堅定地致力於支持氫技術的市場發展，並正在努力發展歐洲氫IPCEI。在這種背景下，我非常歡迎西門子能源和液化空氣集團在這一領域攜手合作，我期待著法德兩國強大的氫能專案很快上線。”

5. 液化空氣集團（Air Liquide）在加拿大成立了全球最大的低碳氫膜基生產裝置

液化空氣集團於2021年1月26日宣布已經完成世界上最大的PEM（質子交換膜）電解器的建設。經由提供可再生能源，該裝置現在在魁北克省貝坎庫爾每天生產多達8.2噸的氫氣。經由此項大規模投資，集團證實了其對氫能源市場的長期承諾，並決心成為氫氣供應的主要參與者。

配備了康明斯技術的新型20 MW PEM電解槽是世界上同類設備中最大的營運單元，將有助於滿足北美對氫氣不斷增長的需求。貝坎庫爾靠近加拿大和美國的主要工業市場，這將有助於確保它們為工業用途和交通運輸提供氫氣的供應。該電解裝置的調試使液化空氣集團的Bécancour製氫廠的產能提高了50%。

與傳統的製氫製程相比，這個新的生產單元將避免每年排放約27,000噸的二氧化碳，這相當於每年減少10,000輛汽車的排放。Bécancour的選擇基於該站點的兩個屬性：魁北克水電局獲得大量可再生能源的使用權以及該大陸東北部的氫遷移市場的便捷性。

液化空氣北美公司首席執行官兼集團執行委員會成員Susan Ellerbusch：

“應對氣候變化是液化空氣集團戰略的核心。加拿大貝坎庫爾工廠的落成典禮標誌著該戰略實施的重要一步。液化空氣集團（Air Liquide）憑藉其全球首創的產品，確認了其對工業規模生產低碳氫的承諾以及有效部署相關技術解決方案的能力。氫將在能源轉型和低碳社會的興起中發揮關鍵作用。”

6.林德集團(Linde) 為世界上第一艘營運中的氫動力渡輪提供液態氫及相關基礎設施。

林德集團於2021年3月8日宣布，已被挪威輪渡營運商Norled選擇為世界上第一艘營運中的氫動力渡輪提供液態氫及相關基礎設施。

林德集團將為挪威的MF Hydra渡輪提供全方位服務的解決方案。液態氫將由林德集團位於德國Leuna的化學工廠的新型24MW電解槽提供，氫將使用PEM（質子交換膜）技術生產綠色氫。林德集團還將建造和安裝陸上和船上的氫氣儲存，分配和安全設備。氫的供應計劃於2022年開始，屆時燃料電池驅動的渡輪將使其每年的碳排放量減少多達95%。

林德集團歐洲北部總裁阿曼多•博泰洛（Armando Botello）表示：氫是一種強大的能源載體，具有廣泛的應用潛力，可降低出行時的碳排放，我們很榮幸能與Norled合作，並一起帶頭發展海洋部門向氣候友好型燃料的方向。

Norled首席執行官Heidi Wolden說：我們相信氫將在零排放船舶的未來中發揮重要作用。

7.林德集團(Linde) 將已成功啟動了兩個新的空氣分離裝置（ASU），以向世界最大的異氰酸酯（MDI）生產商萬華化學集團供應氣態氧氣和氮氣。

林德集團2021年2月11日宣布，成功啟動兩座新空氣分離裝置（ASU），向世界最大的異氰酸酯（MDI）生產商萬華化學集團供應氧氣和氮氣。

兩座新空氣分離裝置與兩個現有的空氣分離裝置（也由Linde建造和營運）一起，為萬華化學位於中國煙台的綜合化工基地和生產中心的第一階段和第二階段提供支持。林德集團的先進技術和營運專業知識將使所有四個ASU能夠更大範圍地運行，並經由提高能源效率和營運靈活性來實現協同增效，進而提高工廠的可靠性。

林德集團大中華區負責人Will Li說：安全，及時地啟動這些空氣分離設備是我們與萬華化工集團在亞洲和歐洲的長期全球合作的最新里程碑，隨著萬華化工繼續在全球範圍內擴展其業務範圍，我們期待著我們的合作夥伴關係不斷壯大。

萬華化工董事長廖增泰表示：作為我們全球三個生產基地的領先供應商，林德在安全性和可靠性方面表現出良好的記錄，並致力於我們共同的成功。最近成功的初創公司再次證明了我們選擇林德作為我們全球增長的工業氣體合作夥伴的決定。

備註： 本文資料來源為亞洲工業氣體協會(AIGA)，並經該協會同意並授權後翻譯，限刊登在台灣區高壓氣體工業同業公會(THPGIA)所發行之”氣體工業”季刊上。

食品安全系統HACCP簡介

育秀基金會 董書芬

一、前言

含萊克多巴胺（俗稱瘦肉精）美豬已在今（2021）年1月1日起開放進口，衛生福利部、農委會及關務署彙整的每日進口量、邊境檢驗及國產豬上市量，公告於「豬肉儀表板」網站，行政院強調以食安為第一，對進口豬肉設下多道關卡逐批查驗，除了食品安全，還有防檢局動物檢疫，再來是關務署作業，過完這3關卡才會進到市場。

因應美國萊豬入台，國產豬面臨衝擊，面對挑戰該如何找回競爭力？政府推出兩大配套措施，一是「台灣豬」標章，二是「百億基金」，依照農委會規劃，這筆基金中有46億將投入「推動屠宰場現代化及肉品冷鏈升級」，包含輔導屠宰場導入與國際接軌的HACCP（危害分析與重點管制）標準，以及補助屠體運輸車輛、傳統市場肉攤溫控升級，確保食品安全。

提到食品安全的重要性，一直是與日俱增，是全民乃至於各國政府都關注的議題，此種重視源頭管理與製程的風險分析及控管，強調事前預防勝於事後檢驗的HACCP系統，是目前世界各國公認最有效之食品安全管理系統。

在上期「從食品二氧化碳看相關管理系統」一文中，已粗略介紹了代表不同食品安全管理系統：HACCP、ISO 22000、FSSC 22000等，在不同的系統中，都有維護食品衛生安全的規定與要求，未來將逐一在各期進一步的說明。

二、HACCP太空食品等級的安全要求

危害分析重要管制點（Hazard Analysis Critical Control Point，HACCP）或稱為「食品安全管制系統」，源起於1960年代美國太空總署（NASA）發展阿波羅計畫，為了提供太空人的食物，不會有在高空拉肚子的問題，專門研發無衛生安全顧慮的食品，保證不會因食物污染而造成身體不適。

NASA費盡心思設計出能讓食品製造過程保持衛生安全的方法，最終決定從製造的源頭開始控管，再搭配原本用在武器和工程的管理方法，把可能發生的食安危害進行控制，避免發生的可能，成為了HACCP的原型，演變成現今確保食品衛生安

全而開發的一種食品製程管理方法。

從預防食品在生產過程遭受污染，發展出之管制系統，即從原材料、製造工程、製造環境、作業人員、貯存、運送等過程，找出可能之污染並加以系統化的管制，同時進行記錄，作為改善之依據，這就是HACCP觀念的起始。

1973年美國食品藥物管理局（FDA）率先將HACCP制度導入「低酸性罐頭食品」的GMP製造規範中，引起全美國食品業界廣泛的討論、實務模擬應用與研究開發等；1994年FDA公布強制水產品HACCP的實施草案，隨後更擴大到其它食品上。

1997年起台灣引入HACCP制度，隔年開始推行「餐飲業先期輔導制度」，用於鼓勵餐飲服務業自主管理，直至2003年強制實施HACCP系統，對安全風險較高之包括水產食品業、肉類加工食品業、餐盒食品工廠業及乳品加工食品業等四類業別，依序納入強制實施範圍。

至此，消費者在購買食材或食品時，常會看見「HACCP驗證」的字樣，並且逐年擴大實施業別，包含2008年以HACCP原則建立「食品安全管制系統」，推行餐飲業HACCP認證標章；2015年國際觀光旅館需強制實施，而其他食品製造、加工、販售、物流、服務等供應鏈相關行業，都可以申請國際認可的HACCP認證。

三、基於科技控管，食安有保證

以科學為依據的HACCP，保證加工系統流程的食品安全，依據預警原則建立之食品安全監測、預警及管制系統，大致可拆為兩個概念：危害分析（HA）以及重要管制點（CCP），換言之HACCP是針對預防措施的一種危害評估與建立控方法的系統，而非針對最終產品的檢驗。

HACCP系統強調「源頭管理」、「自主管理」、「產品責任保證」，從農場至餐桌（from farm to table）所有食品之製造過程均依據HACCP制度執行。要如何進行HACCP之計畫，五個預備步驟以及七大原則：

- 五個預備步驟：

- 1.成立HACCP小組
- 2.產品描述及儲運方式
- 3.確認產品之用途及消費對象

4.建立加工流程圖

5.確認加工流程圖

● HACCP七大原則：

- 1.危害分析：詳列製程中可能發生之危害及可使用之預防方法
- 2.判定重要管制點：重要管制係指一個點，步驟或程式，若施予控制，則可預防、去除，或減低食品之危害至可接受程度
- 3.建立管制界線：係指重要管制點必須符合之標準
- 4.執行管制點監測：監測是指有計畫之監控管制點是否符合管制界限，並做成控制紀錄被查確認
- 5.建立矯正措施：監控過程發現不符合管制界限時，應實施改正措施使重要管制點回復控制之下
- 6.建立記錄系統：建立HACCP系統實施情形之書面完整正確資料
- 7.HACCP系統確認：建立確認步驟以證實HACCP系統有效而可行

市面上的商品也常看到食品GMP（Good Manufacturing Practice）「優良製造規範」的標章，與HACCP認證其差異主要在於GMP非正式官方認證，為業者自主管理，只要符合流程即可有GMP標章，至於原料的管制必須由政府把關，與由第三方認證機關發證、從源頭到整個食品製造過程均納入管制之 HACCP相比，GMP較不嚴謹。

當然HACCP亦非零缺點系統，HACCP可以提升食品衛生安全、有效防止食品污染，但無法偵測或蓄意的摻假、欺詐等種種行為，包含食用油造假，或假米、假天然麵包等，這部份食品製造商必須建立安全的架構與基準，利用HACCP不同管制點的概念，把對身體危害的部份降到最低，保障全民的健康。

四、結語

1996年美國農業部食品安全與檢驗局規定，所有家畜和家禽工廠皆須制定和實施HACCP計畫，在此嚴格的控管下，美國豬肉產品自飼養、屠宰、分切、包裝到配送，都符合HACCP系統所制定的品質規範；再加上高科技的大規模經營，使得豬隻飼養效率高、成本低，進而能輸出物美價廉的肉品，這也使得美國成為世界最大豬肉出口國之一。

期望台灣的生鮮豬肉，在面臨萊豬開放，可以善用農委會規劃的46億基金，協助屠宰場、冷凍廠升級，取得接軌國際的HACCP（危害分析與重點管制）標準，替台灣豬肉打開市場。



掛耳咖啡使用氮氣填充，不僅可以保存易散的咖啡香味，還可以保持品質，避免受氧氣的侵害。



將二氧化碳溶入水中成為碳酸飲料，讓二氧化碳在水中產生氣泡。



家用氣泡水機專用的二氧化碳填充鋼瓶。



拜拜用的零食包裝，使用氮氣填充，具抗氧化與防腐作用。



最近很流行的氮氣咖啡，飲用時彷彿有啤酒的口感。

食品級氣體之使用與規範

遠榮氣體 龔建國

一、前言

日前有媒體揭露，生產「嬰幼兒食品」在各大賣場販賣之某公司，涉嫌因節省成本，在嬰兒食品製成中填充「工業用氮氣」有危害孩童健康之虞，遭衛生局現場查獲鋼瓶標示有「禁用於食品」的氮氣鋼瓶。針對此案，林口長庚醫院臨床毒物中心主任顏宗海解釋，食品工廠使用工業級氮氣，如衛生條件堪憂，其中的污染物可能汙染食品，加上孩童屬於敏感族群，風險更高。另外，文化大學推廣教育部講師陳俊成也表示，如果不是食品級氮氣，代表沒有人知道裡面究竟有哪些雜質，任何可能性都有，恐有損及孩童健康之虞，因此業者的做法恐違反《食品安全衛生管理法》之規定。筆者針對此案件特提出氣體運用在食品應注意問題，供業界參考。

二、何謂食品級氣體

所謂「食品級氣體」？係指用作食品加工輔助物及或添加劑的氣體，其目的是確保符合相應標準，也就是說食品級氣體應符合國際標準「食品級」規定。目前國內氣調包裝(Modified Atmosphere Packaging, MAP)使用的主要氣體是二氧化碳、氮氣及氧氣。該等氣體或是單獨使用或是組合使用。選擇氣體或氣體組成份分時，要考慮氣體特性以及氣體與食品配料間的相互作用，如氣體在食品內的溶解性。

眾所皆知，氣體食品原料運用於飲料與食品相當廣泛，一般可用於食用的氣體包括常見的氮氣、液氮、二氧化碳，泛用於碳酸飲料、氣泡水、啤酒、氮氣飲品、食物保鮮、急速冷凍等(目前國內尚無法令及核准規定)。這些氣體可儲存於高壓氣瓶內，或以液化氣體形式儲存於小液罐或儲槽內，供日後包裝設備使用或預混合。另外可用於食品的其他氣體，如一氧化二氮、氫氣或氬氣等的幫助下，也可在一定程度上抑制微生物繁殖。每種氣體的氣體特性，決定著它與食品的交互作用。這些

氣體可按適當比例用於混合氣體，也可單獨使用。既可在高壓下將各氣體在氣瓶缸內預混，也可以液化氣體形式在保溫儲罐中預混，之後才在包裝機中混合。

因此，食品衛生安全管理與品質指標的好壞，會直接關係到消費者身體健康；故於國內沒有相關規定的狀況下，國內食品級氣體供應商應建立符合國際食品品管認證標準的廠內品質管制規範，以期符合使用廠商及最終消費者的期望與需求。

三、食品級氣體使用

過去氣體的使用主要用於工業與醫療上，在化工廠內有些反應運用惰性氣體無氧的條件下進行，可以減少火災的發生或在醫療院所中相關氣體對病患也有不同的療效。而近年來食品工業的技術的發展透過氣體的特性，如惰性氣體在一定條件下不會發生化學反應，故像氮氣用於食品包裝上可以避免與空氣接觸，具有抗氧化與防腐的功用，例如我們常吃的零食裡面充滿氮氣避免氧化保持鮮脆，這些食品用的氣體用於食品上用途如做為推進氣體、發泡劑、包裝用氣體，當然在食品上的運用安全性更需要注意。

在市面上一般常見的真空包裝，主要原理是去除氧氣，這有利於防止食物變質，真空包裝利用這一原理從包裝內部和食物細胞中去除氧氣，使需要氧氣維生的微生物失去「生存環境」，生長繁殖速度急劇下降或被抑制並停止繁殖。

在賣場或超商中最常見的氣調包中使用氣體為「氮氣」，氮氣氣調包裝往往為先抽氣，再充氮氣，主要是因為它是惰性，無色和無味的。一般食品級氮氣的純度至少為99%，這使其成為替代氧氣的理想氣體，可防止食品氧化和需氧生物的生長。

另外還有其他氣體，例如：二氧化碳（CO₂），二氧化碳也很普遍用於氣調包裝，如果所用的二氧化碳（CO₂）量太高，則可能因溶於肉或魚體表的水中而導致包裝塌陷而賣相不好。與氫氣和氮氣相比，二氧化碳在包裝中也很容易擴散，它的濃度既不能太低，否則不足以對細菌黴菌的繁殖起抑制作用。

低溫保存包括冷藏及冷凍使用的液態氣體，例如液氮（LIN）、液態二氧化碳

(LIC) 及固態二氧化碳(乾冰)。「低溫冷藏」也是常見的乳、魚、肉、蛋、及蔬果類的保存方法；「冷凍保存」溫度一般為-18℃以下，在此溫度之下，酵素活性低，肉品幾乎不會進行自我分解，微生物也不增生了，冷凍調理食品或肉類等可保存超過很久的時間。

不管使用何種氣體添加，就是為了要優化產品，因此業者在使用氣體填充。而在跟氣體供應商洽談時，要強調提供的氣體穩定性與對食品無害，也有產品純度分析報告，都要本著雙方誠信的態度合作，使食品級氣體安全無虞的使用於食品添加及加工。

四、食品氣體如何規範

衛生福利部在107年11月28日預告訂定「食品添加物使用範圍及限量標準」草案，其參考國際間食品添加物管理規範、功能分類、編碼系統及使用規範，調整我國食品添加物標準條文，將現行「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」使用範圍及限量標準部分，導入食品分類系統，在蒐集各界意見後，也將食用氣體納入食品添加物的管理的氣體有：二氧化碳、一氧化二氮、氮氣，但於108年及110年公告時僅將一氧化二氮(097)、二氧化碳(098)、列為食品添加物，生效日為111年7月1日，從事這些食品氣體的廠商特別要注意一旦法規實施，除了食品氣體廠需要分廠分照外，也需要符合食品添加物建廠標準，符合GHP食品規範，從事食用氣體業者也需要及時的因應以避免觸法，導致後續無法生產製造供貨給客戶造成損失，應該盡早提前準備相關事宜。

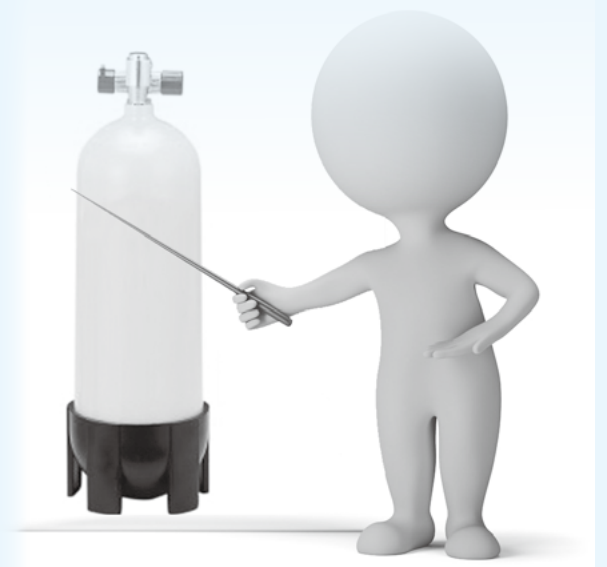
另經濟部中部辦公室日前亦行文至各縣市政府與各相關公會，說明有關生產使用於食品加工製造之氣體或其他化學物質，且符合衛生福利部食品藥物管理署認定標準或管理要求者，在未公告列入食品添加物或加工助劑前，請依據衛生福利部食品藥物管理署110年3月23日FDA食字第1101300832號函及中華民國行業標準分類第17類石油及煤製品製造業、第18類基本化學材料製造業、第19類化學製品製造業工廠依工廠設立許可或核准登記附加負擔辦法第6條第1項第2款規定：「未經核准

作為食品添加物使用之產品，不得販售予食品製造工廠作為食品添加物使用；除附表所列產品外，應於外包裝明顯處標示「禁止用於食品」或「禁止添加於食品」之字樣。」

同時表示食品加工用氮氣、氬氣、氦氣及氧氣等氣體，目前不以食品添加物管理，業者產製之該等氣體規格如符合國際糧農組織及世界衛生組織聯合之食品添加物專家委員會(JECFA)所訂規格，且製程衛生管理、品保制度、產品標示等符合食品安全衛生管理法相關規定，得用於食品之生產。又依經濟部中部辦公室104年5月19日經中一字第10431327650號書函之原則，倘用於食品加工或生產之氮氣、氬氣、氦氣及氧氣等氣體符合前述規範，得免依前開附加負擔辦法第6條規定於外包裝標示「禁止用於食品」或「禁止添加於食品」之字樣。未來倘衛生福利部公告該等氣體為食品添加物或加工助劑，業者須向轄管工業主管機關申請辦理產業類別(08食品製造業)及主要產品(089其他食品、0899未分類其他食品-食品添加物)變更登記。

五、結語

針對此次業者在嬰兒食品製成中填充「工業用氮氣」事件中，食品級氣體供需業者必須要深刻了解食品級氣體正確使用。雖然食品級氣體運用於飲料與食品相當廣泛，但隨著國人對食品衛生安全意識的提高，國內法規越趨完善，故業者必須要有專業食品級氣體工廠，以符合國內法規、合作廠商及客戶的期望與需求；以食品安全的角度進行生產管理，提供低食品安全衛生風險且高品質的氣體食品原料；建立更完善之食品級氣體管理制度及規範，以確保民眾食用安全。



壓力容器防蝕與保固之探討（一）

全國認證基金會評審員 周有洸

壹.前言

近百年來，壓力容器已廣泛應用於各國工業生產及化工壓力流體儲運等各種用途，係工程界常用之承壓設備，需具充分強度，始能保障使用安全。但壓力容器有衍生腐蝕（Corrosion）損害之虞，因外部暴露於大氣中受水氣、硫化氫…等腐蝕因子影響形成外部腐蝕，亦因壓力容器內存流體內容物性質而有內部腐蝕之慮，應具有防蝕與保固作為，始能持續降低事故風險。

絕大多數壓力容器之材料為碳鋼、合金鋼、高張力鋼、鑄鋼…等鐵系鋼材，在金屬材料而言，常因腐蝕造成效用減低，或不堪使用，甚至因腐蝕使板厚減薄而穿孔，肇生破損流體內容物漏洩，有引發火災、爆炸或中毒事故之風險，腐蝕產物就是「銹」，故如不重視相關設備、管線等防蝕與保固，恐難倖免工安、環保事件，況其所衍生人命傷亡、環境污染或財產損失，全球累計損失實難估計。

工業廣用之壓力容器發生腐蝕是自然反應，通常因所用鋼材與其周圍環境諸如：水、濕空氣、水蒸汽、高溫、致腐蝕性污染氣體或內部流體具腐蝕性物質等作用，導致無時無刻不斷發生腐蝕或無聲無息持續進行腐蝕中，由於受到化學反應或電化學反應而導致鋼鐵材料發生腐蝕解體的現象，金屬與周圍發生侵蝕作用而損

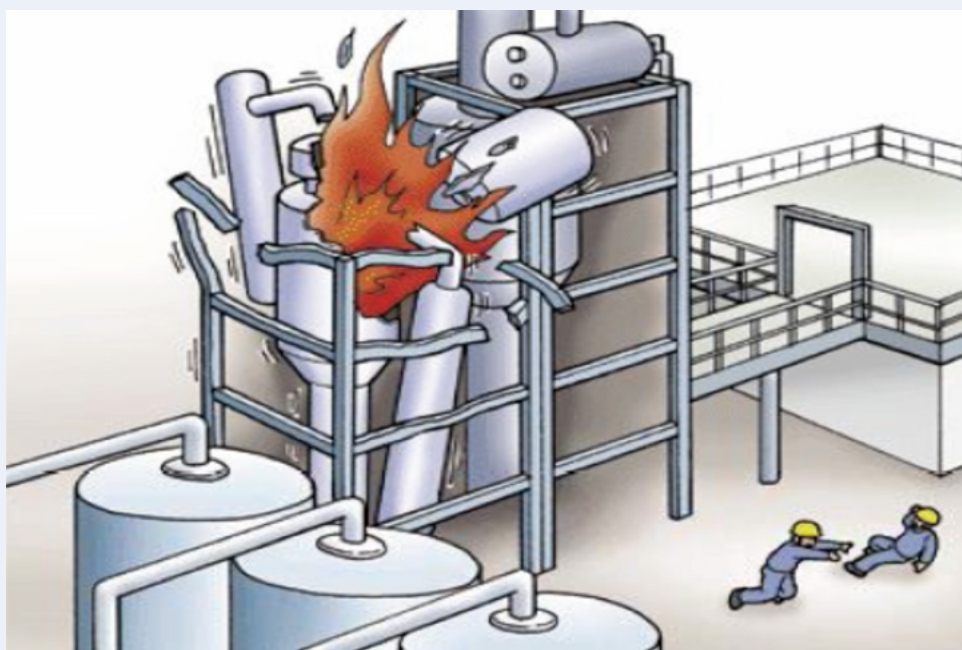


圖1. 壓力容器腐蝕破損衍生火災爆炸或中毒風險

害就是破壞的結果。壓力容器發生腐蝕破壞現象輕重程度攸關其構造安全性，許多嚴重事故亦因腐蝕所衍生，甚而造成結構破壞之重大事故。然腐蝕者多是可預見現象，故如能瞭解更多金屬腐蝕原理，往往就能找出解決方法，進而探究提出更好因應對策，妥為預防之。

壓力容器因腐蝕致金屬材料受損外，另因金屬材料受到機械應力作用與化學反應交互影響下，有強度退化、性能降低或劣化等趨勢，如能對壓力容器經年劣化之檢出，藉由歸納、探討予以評估、確認其失效模式發生軌跡，檢測、掌握結構或材料破壞進行機制，據以找出破損原因及研擬改善結構體安全之方法，將可有效保固，以避免再發生類似事故。

貳、壓力容器之腐蝕因子

臺灣地理環境為一海島，地處熱帶與亞熱帶型氣候，多存在高溫、高溼與高鹽份的大氣環境，且因工業發展與環保管控失衡結果，伴隨產生工業排放高腐蝕性廢氣污染，成為一高腐蝕性的大氣，造成在臺灣地區金屬更容易腐蝕劣化。

使金屬在大氣腐蝕的腐蝕因子為何？過程中扮演角色有何不同？水是引起大氣腐蝕最重要因素。當大氣相對濕度高於某一臨界值時，大氣腐蝕才會發生，在特別乾燥地區，大氣腐蝕幾乎不會發生，但在熱帶潮濕地區，腐蝕速率相對較高；空氣相對濕度到達某一臨界值時，水分將在金屬表面形成水膜，促使產生電化學反應、增加腐蝕速率，此時相對濕度值稱為金屬腐蝕臨界相對濕度，在乾燥無水的大氣環境中，金屬表面因氧化、硫化而造成變色或失去金屬光澤等，是為化學腐蝕，而其他劣化行為，則多為電化學反應。即金屬表面為薄層電解液下的腐蝕過程，電解液薄膜是由空氣中的水分於金屬表面吸附、凝聚及溶有空氣中污染物質所形成，陽極反應為金屬的溶解與水化反應，陰極反應為氧的還原反應，由於水、氧在水膜間的擴散率、大氣中的氯離子含量、及空氣污染物質如 SO_2 、灰塵等，均會影響金屬在大氣中的腐蝕速率，因此大氣腐蝕也是一種電化學腐蝕。大氣腐蝕中，水是以液狀薄膜附著於金屬表面，水固化成冰時，大氣腐蝕便停止。由於雨水、霧氣等是液膜的主要來源，但雨水扮演的角色較複雜，可能會帶來高溶解度物質而加速腐蝕速率，酸性介質如酸雨，但也可能沖走一些附著的腐蝕性物質而抑制腐蝕；同時，亦可能沖走一些具有保護作用的腐蝕生成物，進而加速腐蝕。由霧氣所生成的液膜雖薄，但因氧氣及其他腐蝕性物質的飽和性，反而具有較強腐蝕性。降雨對大氣腐蝕

有兩種影響，一方面因降雨增加，大氣中相對濕度增加，延長金屬表面潤濕時間，同時也因降雨沖刷，破壞金屬表面腐蝕產物保護性，加速大氣腐蝕；但另一方面，因降雨沖洗掉金屬表面污染物與灰塵，減少液膜腐蝕性，減緩大氣腐蝕。此外，工業區大氣中雨水溶解了空氣中污染物，如 SO_2 、 Cl 等，亦加速大氣腐蝕產生。



圖2. 腐蝕管理需抑制腐蝕因子

針對臺灣地區大氣腐蝕劣化因子的氣溫、相對濕度、降雨量、日照輻射時間與強度、二氧化硫沉積量及適用於海邊場區之氯鹽沉積速率等參數，列入防蝕規劃設計考量。例如氣溫的變化，溫度能影響金屬表面水蒸氣的凝聚、水膜中各腐蝕氣體與鹽類溶解度、水膜電阻、及腐蝕過程中陰、陽極反應速度。一般而言，當相對濕度低於金屬臨界相對濕度時，溫度對大氣腐蝕的影響很小，即無論氣溫多高，因環境乾燥，金屬腐蝕輕微；但當相對濕度達到金屬臨界相對濕度時，溫度每升高 10°C ，反應速率增加為原來之2倍。

由於腐蝕所衍生突發性破損問題，隨壓力容器種類型式、構造、功能及特性各有不同，而有若干差異，例如在石油煉製及石化製程發生許多容器、管線洩漏破損事故，造成火災爆炸、洩漏等嚴重損失，個案樣態繁多，僅就生產線停爐而言，將造成每日經濟上損失動輒以千萬元計，尤其如涉及人命傷亡或環境污染方面，衝擊更難以估計。

腐蝕是金屬與周圍環境發生之損害，無論均勻腐蝕、孔蝕或腐蝕破裂，腐蝕機制大致相同。造成腐蝕之環境有那些？空氣、水、土壤等均具腐蝕性，大氣環境對金屬腐蝕有明顯影響，例如金屬之腐蝕率，普遍隨雨水酸度增大而升高，腐蝕是氧氣、溼氣及鐵金屬混合之無機性綜合體，如無氧氣、溼氣存在，即無生銹、腐蝕之虞。壓力容器內存各種流體，部分流體具有腐蝕性質，容器本身也暴露在易導致腐蝕之大氣環境中，因此有產生內外部腐蝕及脆化等之情形。

環境中引起腐蝕之物質，如空氣、水蒸氣、海水、氨蒸氣、有機鹽化物…等，腐蝕之環境因子包括溫度、氣體、水溶液、氣體中反應物質之分壓、表面電位、PH值、環境黏度、被覆、防蝕劑等；環境破壞係由環境之液體、氣體、高溫等之腐蝕作用影響下，構造體發生破壞，視合金材料之不同而異，耐損傷之設計應充分考慮上述原因妥為因應。

參、壓力容器之腐蝕損傷特性

對產業界而言，壓力容器之腐蝕問題，為當前面臨之嚴重與迫切應解決之課題，腐蝕多是一種電化學反應之變化過程，電離子係空氣中相對濕度70-85%時存在之一種微粒水分子，未經處理之金屬表面存在著微量電離子，這些電離子會由高能量區(陽極)向低能量區(陰極)移動，因此產生電流，即衍生所謂「腐蝕」。

腐蝕普遍發生於各種金屬材料，對壓力容器而言，其構造及零組件多為金屬材料，而腐蝕使壓力容器之板厚逐漸減薄消耗，造成結構缺陷肇生事故之隱憂，腐蝕成因雖不盡相同，但均在於壓力容器使用期間或操作過程中，因受到環境應力及操作應力等因素影響交互作用下，發生磨耗、腐蝕、疲勞…等現象，使強度逐漸退化或產生損傷及劣化等情形。壓力容器常見之腐蝕、損傷失效模式條件及現象如下表：

失效模式	條件	損傷	現象
腐蝕	水溶液	全面腐蝕	減薄 強度降低
		局部腐蝕	
		選擇性腐蝕	
	氣體	氧化	減薄 強度降低
		硫化	
		滲碳	
		氮化	
		氣體腐蝕	
	熔融物	熔融鹽腐蝕	減薄 強度降低
		油灰腐蝕	
損耗	機械作用	腐蝕等	減薄
		磨耗	

表1.常見腐蝕損傷失效模式及現象

腐蝕包括全面腐蝕、局部腐蝕；巨視之局部腐蝕有孔蝕、隙間腐蝕、剝離腐蝕等，微視之局部腐蝕有粒界腐蝕、應力腐蝕割裂、氫脆、腐蝕疲勞…等。



圖3.大多數金屬腐蝕是局部腐蝕

按照金屬材料腐蝕破壞形態，可將腐蝕分為均勻腐蝕與局部腐蝕兩大類。均勻腐蝕為全表面均一之全面腐蝕現象，此種腐蝕十分普遍，其使材料之斷面積厚度減少，材料粗面化，材料強度低下；均勻腐蝕使金屬截面不斷減少，對於被腐蝕的受力零件而言，會使其承受的真實應力逐漸增加，最終達到材料的斷裂荷重而發生斷裂。在均勻腐蝕過程中，金屬表面各處減薄速率相同，用腐蝕平均速率可較精確計算金屬結構腐蝕量，以估算構件腐蝕壽命，從而在工程設計時，透過預留腐蝕裕度，可達到防止設備發生過早腐蝕破壞目的。由腐蝕致鋼板厚度減薄率，可推估計算設備預期使用壽命，一般應用漸趨廣泛。儘管均勻腐蝕會導致金屬材料大量流失，但由於易檢測察覺，通常不會造成金屬結構突發性失效事故。

在腐蝕體系中，實務上，大多數金屬所發生的腐蝕是局部腐蝕。由於局部腐蝕發生在金屬表面有限範圍內，故絕大多數金屬表面腐蝕量很小，但工程結構、構件及零件使用壽命，主要取決於局部腐蝕損傷程度。局部腐蝕是指腐蝕集中發生在金屬材料表面局部面積內，而其餘大部分表面腐蝕十分輕微，甚至不發生腐蝕。局部腐蝕係材料表面各位置之腐蝕量及腐蝕樣式有差異，其表面具有不規則凹凸分佈者；發生局部腐蝕時，由於金屬表面各處減薄程度不同，不能用平均腐蝕速率估算局部腐蝕程度。通常，局部腐蝕造成金屬損失量比較小，但結構在發生局部腐蝕時，具有隱蔽性，不易察覺，其危害性很大，往往有造成災難性事故之虞。局部腐蝕專門針對金屬結構的一個區域。例如孔蝕，係材料表面發生局部、微小、集中，成小孔狀之腐蝕者。局部腐蝕通常被分為三類：（1）點蝕（2）縫隙腐蝕（3）絲狀腐蝕。所謂縫隙腐蝕，指環境中腐蝕性液體通常可進入材料狹縫中，而又無法自由流動，致造成狹縫內外存在著氧氣濃度差，而材料在狹縫處腐蝕速度將大為加快，此一現象稱為縫隙腐蝕。例如零件間之連接空隙處、墊圈與密封圈下部、裂縫內部及填滿污泥及沉澱之空間，均是易發生縫隙腐蝕之處。

環境腐蝕是一種複雜的環境條件綜合影響金屬性能的腐蝕過程。與化學、溫度與壓力有關條件，可導致以下環境腐蝕類型：

- （1）應力腐蝕開裂（SCC）
- （2）腐蝕疲勞
- （3）氫致開裂
- （4）液態金屬脆化

壓力容器之腐蝕，大致包括：

一、濕性腐蝕：在有液態水存在之處引起之腐蝕現象，其過程為電化學反應。

- (一)、全面腐蝕：金屬表面受到均勻之腐蝕減薄現象，腐蝕速度可預為估計，可採取容許腐蝕裕度，以資防範腐蝕減薄致強度降低導致事故發生。
- (二)、局部腐蝕：腐蝕局部發生，僅限於金屬之特定部分，整體之腐蝕量雖小，但只要一區發生腐蝕，其速度甚快，常貫穿板厚造成事故，孔蝕、間隙腐蝕、粒界腐蝕、溝槽腐蝕、沈積腐蝕等皆是，例如熱交換器管束間擁擠或管束細長致不易清洗，最易造成沈積腐蝕問題，如管線位置較高，致流速減慢；管徑變化或管路較長等環境皆易滯留而致沈積腐蝕。
- (三)、因機械操作而產生之腐蝕：金屬材料有發生拉應力之狀態而置於腐蝕環境中，幾乎在不變形之下發生裂痕，只與拉應力有關，壓縮應力則無發生裂痕，屬遲緩之破壞，如應力腐蝕裂痕；氫脆裂痕現象與其類似；如金屬材料用於流體環境中，因流速大或含有固形物，金屬表面隨著機械作用而發生損傷之沖刷腐蝕。

二、乾性腐蝕：可分「表面反應」及「滲透」。高溫氣體腐蝕為其代表例，因氣體與金屬接觸時，氣體分子為金屬表面所吸附或發生反應，或滲入擴散至金屬內部，如金屬與吸附之氣體原子間化學親和力強，則於兩者間產生化合物，氧化、硫化等即為其例。

- (一) 表面反應：如氧化、硫化等；含有硫磺之氣體，如 SO_2 、 H_2S 等與金屬反應生成硫化物而致腐蝕之硫化現象，一般而言，硫化問題較氧化為大。
- (二) 滲透：如滲碳、氮化、氫滲透等。金屬材料之氫脆與腐蝕源自於「氫」者，係因「氫」原子體積甚小，極易侵入金屬中，向金屬內部擴散，對於鋼鐵合金尤甚，如有拉應力，使結晶格子擴大，形成「氫脆化」或「氫腐蝕」之脆化現象。如金屬與硫化氫等含氫物質或腐蝕性物質接觸，「硫化氫」、「二氧化碳」及其他酸性氣體，如「氫原子」將滲透擴散進入金屬，將使金屬結構產生裂縫並繼續擴大傳播，便易發生氫破壞現象。

壓力容器、儲槽、石化煉油工業設備及地下管線等，常有氫脆與腐蝕情形發生，特別是在有水與硫化氫之環境中，氫破壞之形式與環境因子、金屬性質有關，即氫破壞僅發生於特定環境中，氫以單原子狀態作用於受應力之特定金屬，使金屬之機械性質降低，工業界必須重視防範金屬材料之氫脆問題。

待續

技術通報

協會技術委員會

德國能將水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」：

2019年德國卡爾斯魯爾理工學院的研究員羅蘭•迪特邁爾和他的團隊研發一台設備，能將水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」

據《德國之聲》報導，減少空氣中二氧化碳濃度還能生產出燃料，這個項目正在卡爾斯魯爾理工學院付諸實行，羅蘭•迪特邁爾與3家新創公司Climeworks、Ineratec、Sunfire，協力整合了四個必要步驟，完成了將水和二氧化碳轉換成為「綠色能源」：

第一步，使用Climeworks的技術經過特殊處理的過濾材料，從周圍空氣中捕集二氧化碳，透過特殊處理過濾材料，該材料像海綿一樣，空氣流經過濾器吸收二氧化碳分子，在真空和95°C下，沾附的二氧化碳再次從表面分離出來。

在第二步中透過Sunfire技術進行，利用費托合成（Fischer-Tropsch synthesis）技術將水和二氧化碳轉換為液化烴（碳氫化合物），即合成氣（一氧化碳與氫氣的混合氣體）。

第三步，Ineratec是卡爾斯魯爾理工學院的育成公司，它提供一種微結構的合成反應器，該反應器可在非常小的空間內提供較大的表面積，以便傳熱盡可能降低對反應器及催化劑性能的影響，讓費托合成可以高效率且安全地進行。最後是優化燃料質量和產量，卡爾斯魯爾理工學院透過加氫裂解，將長鏈烴類轉換成短鏈烴類，形成燃油。

目前每日僅僅產出10公升的燃料，雖然仍屬於測試階段，希望預計在2、3年的時間，羅蘭•迪特邁爾與其團隊將創造出更大型的裝備，到時候每日將可產出200至300公升燃料，並且期望這些生產出來的綠色能源，未來能廣泛運用在飛機或汽車上。



災害事故案例及防止對策

協會技術委員會

一、事故摘要

109年7月15日雲林縣麥寮鄉某公司發生火警事故，事故原因疑似因重油加氫脫硫製程區泵浦轉台軸封發生化學品洩漏導致爆炸起火，災損面積約為2,000平方公尺，3名男性員工受傷，距離事故現場50公尺處總揮發性有機化合物(TVOCs)測值為1.3 ppm。環保署中區環境事故專業技術小組（以下簡稱技術小組）於事故現場開啟Google Meet視訊系統，將事故現場影像畫面即時回傳環保署化學局，雲林縣政府發送細胞廣播訊息通知附近居民。技術小組於下風處950公尺進行連續監測作業，監測至當日20時檢測結果皆無異常。事故所產生消防廢水均導入污水設施處理，由環保局督導業者後續環境復原與相關廢棄物後續處理。

二、應變過程

（一）事故通報與初期應變：

1. 技術小組通報環保署環境事故專業諮詢中心（以下簡稱諮詢中心）：「麥寮工業園區有爆炸聲及濃煙，原因查證中」，技術小組依支援二號作業主動出勤。

2. 諮詢建議：

- (1)因現場有大量濃煙及火勢，請保持人員適當距離，避免靠近現場，若有異狀立即後退。
- (2)注意廠區內消防廢水流向，並注意是否有化學品流竄，留意可燃氣體偵測讀值，避免人員進入熱區。
- (3)儘速與場所負責人釐清化學品位置與數量狀況。
- (4)現場如有爆炸，注意破片對其他該區域儲槽影響，清點是否有影響該區域管線及儲槽位置。

3. 初期應變處置作為：

- (1)業者於事故區外設立警戒區，禁止非相關人員進入。
- (2)廠區消防隊抵達現場後佈置水線協助滅火作業。
- (3)雲林縣消防局針對事故現場執行水霧防護，避免波及其它製程區。
- (4)雲林縣環保局協助事故現場進行偵測作業。
- (5)技術小組抵達了解事故狀況後，隨即進行環境監測作業。

(二) 危害分析：

1.化學品危害特性：

- (1)氫氣極度易燃氣體，火焰顏色可能為淡色火焰，可能造成無預警暈眩或窒息症狀。火場可能爆炸，可噴水霧冷卻，大區域之巨大火災則使用無人操作之水帶控制架或自動搖擺消防水瞄。
- (2)低硫燃料油可燃液體、黑褐色，具焦油或原油味，如果吞食並進入呼吸道可能有害；沸點/沸點範圍為 $> 177^{\circ}\text{C}$ ，閃火點為 $> 70^{\circ}\text{C}$ ，爆炸界限為 1.0 %~5.0%。

2.周圍敏感受體：

長庚醫療財團法人雲林長庚紀念醫院（事故地點周圍2公里內）。

(三) 現場應變處置：

- 1.廠內應變人員使用廠內固定式消防砲塔進行滅火作業。

- 2.廠內消防隊及雲林縣消防局抵達後支援滅火及水霧防護作業。
- 3.技術小組抵達現場瞭解災情概況後，給與現場指揮中心架設建議位置點，另發現有重油落塵，請現場所有應變人員需注意個人防護。
- 4.技術小組會同環保署中區環境督察大隊及雲林縣環保局勘查事故現場位置，確認火勢未波及毒化物製程區。

(四) 除污與災後復原機制：

- 1.事故消防廢水均導入廠內污水處理設備處理，以pH量測約6。
- 2.災後廢棄物清理要求廠家依照廢棄物處理法規定妥善處理，估計災損面積約2,000平方公尺，並由環保局督導業者後續環境復原與相關廢棄物處理。

三、事故可能的問題探討

- (一) 直接原因分析：人為系統操作疏失。
- (二) 間接原因分析：泵浦轉台軸封洩發生化學品洩漏。
- (三) 基本原因分析：疏於定期進行設備檢查保養。

四、災後處理與建議

- (一) 現場災後處理：注意廠區內消防廢水流向，及是否有化學品流竄，並留意可燃氣體偵測讀值。
- (二) 現場復原建議：人員需著防護設備進行現場點殘存之消防廢水抽除。

徵稿啟事

本會會刊是屬於每一位會員同業及相關單位的刊物，請共襄盛舉，踴躍賜稿，提供您寶貴的經驗、心得與新知，一起來灌溉這一片屬於您自己的園地，使其生根、茁壯！

一、稿酬從優：

- (一) 創作稿：每字新台幣1.5元。
- (二) 翻譯稿：每字新台幣1元。
- (三) 文稿內引用法令或原著超過三分之一者，引用部份每字以0.5元計酬。
- (四) 轉載文章不計酬。

二、長短不拘，但文長以二千字內較佳，如附相關照片，一經採用，不限張數，稿酬一律200元。

三、歡迎來稿，請逕寄至：台北市松山區敦化南路一段一〇二號三樓之三，台灣區高壓氣體工業同業公會「氣體工業」雜誌編輯委員會收。

四、來稿之文字及圖(相)片應須無違反智慧財產著作權相關規定，文責自負。



法規及政令宣導

協會技術委員會

壹、行政院環境保護署 於中華民國109年12月1日 環署授化字第1091021855A號公告

主旨：檢送「毒性及關注化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」第5條修正條文對照表勘誤表1份，請查照。

說明：一、「毒性及關注化學物質危害預防及應變計畫作業辦法」業經本署於109年12月21日環署化字第1098000529號令修正發布在案。

二、為響應節能減碳，旨揭勘誤表請於3日後至行政院公報資訊網(<https://gazette.nat.gov.tw/egFront/>) 下載參閱，不另提供紙本。

貳、行政院衛生福利部 於中華民國109年12月25日 衛授食字第1091902768號公告

主旨：「食品用一氧化二氮之檢驗方法」，業經本部於中華民國109年12月25日以衛授食字第1091902763號公告廢止，並自即日起生效，請查照。

說明：一、旨揭檢驗方法業於109年5月18日以衛授食字第1091900834號公告於行政院公報，踐行法規預告程序。

二、旨揭公告請至行政院公報資訊網、本部網站「衛生福利法規檢索系統」下「最新動態」網頁或本部食品藥物管理署網站「公告資訊」下「本署公告」網頁自行下載。

參、行政院衛生福利部 於中華民國109年12月25日 衛授食字第1091902774號公告

主旨：「食品添加物規格檢驗方法---一氧化二氮」，業經本部於中華民國109年12月25日以衛授食字第1091902769號公告訂定，並自即日起生效，請查照。

說明：一、「食品添加物規格檢驗方法---一氧化二氮」草案業經本部於109年5月18日以衛授食字第1091900831號公告於行政院公報，踐行法規預告程序。

二、旨揭公告請至行政院公報資訊網、本部網站「衛生福利法規檢索系統」下「最新動態」網頁或本部食品藥物管理署網站「公告資訊」下「本署公告」網頁自行下載。

高壓氣體公會會務報導

朱京生

本會第15屆第1次會員大會，於110年3月18日上午10時30分在台北市忠孝東路一段12號喜來登飯店B2福廳舉行，在司儀報告參加出席人數達法定人數後，即由主席在10時30分準時宣布開會，首先主席致詞感謝各位理、監事及會員之支持在第14屆3年期間會務推展順利，並期望未來能繼續：安全教育訓練，確實維護工安、精進技術委員會功能，積極服務會員，加強與國際氣體組織合作交流，提昇產業水準及積極與政府主管機關溝通，發揮公會協調功能。

接著由大會貴賓內政部張福仁科長及中華民國全國工業總會何語常務理事致詞，語多勉勵。

因本次會議需改選理、監事，為節省等待時間，即先行進行選舉，在選舉結束後，電腦進行開票、計票時，繼續大會議程；會務報告了第14屆第3次會員大會決議案執行情形及理、監事工作報告後，開始討論提案。

本次大會討論提案共計二案：一、本會109年度工作報告書 收支決算表、資產負債表、現金出納表、基金收支表、財產清冊及審核意見書等，提請審議。二、本會110年度工作計畫書，收支預算表及審核意見書提請追認通過案。均經參加會員代表一致鼓掌通過。大會議程至此已完成，隨即公布選舉結果，理事當選人計21名：苗豐盛、唐靜洲、董仲康、沈欣儒、謝萬福、龔建國、李鴻順 卓文仁、賴政徹、林文理、苗華山、呂永正、陳森輝、楊中源、陳雲裕、陳祐聖、柯河林、蔡鎮江、郭宗義、葉毫昱、李偉精。候補理事5名：卓莊益、黃嘉宏 趙基強、林慶坤、邱宗南。

監事當選人7名：桑進家、陳宏基、郭仲俊、余文煒、林群凱、溫皓欽、劉忠良。

候補監事2名：張永舜、賴智千。

隨即請當選之理、監事舉行第15屆第1次理、監事會議選舉常務理事、常務監事及理事長；選舉結果：常務理事7名：苗豐盛、呂永正、賴政徹、林文理、沈欣儒、唐靜洲、楊中源。

常務監事：郭仲俊先生。

理事長：苗豐盛先生。

接著進行原、新任理事長交接，由郭常務監事仲俊監交，兩位理事長分別致詞。原任呂理事長：感謝各位理、監事、會員代表三年來的支持，希望今後在苗理事長領導下會務更能精進。

新任苗理事長：謝謝呂理長事的辛勞，請多位繼續支持公會並請年輕同業踴躍加入各委員會共同為公會開創新局。

至此，第15屆第1次的大會及理、監事會圓滿完成，並舉行餐會至13時結束。

本會為確保乙炔容器之灌充，使用及操作之安全，均定期舉辦相關教育訓練，110年度乙炔容器定期安全檢查員教育訓練於110年3月24日在遠榮氣體樹林廠舉行，共計會員同業28人參加，課程內容有乙炔容器構造(莊浩洌講師)、乙炔容器再檢查規範及程序與現場實作觀摩(陳禮丞講師)及乙炔概論、相關知識與乙炔容器檢驗站稽核缺失檢討(董仲康講師)，課後並實施綜合測驗，均能全員及格並發給證書，成效良好。

※ ※

本會「氣體工業」會刊編輯委員會人事，因業務需要予以調整如后：三福氣體推薦余文煒先生接替周宗賢先生，公會由謝鐵勝先生替換周宇先生，案經編輯委員會第14屆第11次會議討論通過，並提報110年2月25日第14屆第13次理事會審議通過同意聘任，均自110年3月1日起生效。



大會貴賓內政部張福仁科長致詞



大會貴賓工總何語常務理事致詞



原任呂理事長將印信移交新任苗理事長，由郭常務監事監交

中華民國工業氣體協會會務報導

曾淑芳

本會於110年2月25日舉行第十屆第七次理監事聯席會議通過：

(1)109年度工作報告及109年度經費收支決算表、資產負債表、現金出納表、基金對照表。

(2)技術委員會110年度工作計畫：

(a)訪視勤發氣體、南盛氣體、長毅氣體、永信氧氣、誌豐行、嘉南氣體、臺中氧氣、由昌氣體、大益氣體、良欣氣體、達豐氣體、新瑞僑、恆春氣體、東旭氣體、三福台南廠、三大氣體、立意、聯陽氣體、立全氣體、邦帝、寶通氣體、聯銓氣體。

(b)辦理委託檢驗站新進檢驗員基礎教育訓練(不定期舉辦)。

(c)辦理檢驗站專業人員年度教育訓練(11月26-27日辦理)。

(3)技術委員會增聘劉啟雄及周嘉揚二名技術委員。

臨時動議：

為因應CO2容器之使用端操作或存放不當致引發工安事端，請技術委員會即時函請本會各檢驗站及相關單位加強宣導注意CO2容器操作及存放安全事項，並積極擇期追蹤前CO2容器工安事端原由。

※ ※

本會技術委員1-3月稽核訪視勤發、南盛、長毅、誌豐、永信氧氣及嘉南氣體鋼瓶檢驗站，並請依技委會稽核訪視結果改善。

※ ※

中華民國學名藥協會承辦衛生福利部食品藥物管理署110年度委辦計畫「藥品優良運銷規範(GDP)業者說明會」分中區於110年3月29日下午1時30分至5時假集思臺中新烏日會議室，北區於110年3月29日下午1時30分至5時假中油大樓國光會議廳辦理。

本次說明會的辦理是為了協助業者對藥品GDP管理現況、如何準備GDP後續檢查及GDP之品質文化分享等。

※ ※

行政院環境保護署函送「列管關注化學物質及其運作管理事項」公告事項第一項、第二項及第四項附表三修正草案預告，詳情請逕上行政院公報資訊網(網址：<http://gazette.nat.gov.tw/polic><http://gazette.nat.gov.tw/policies>)搜尋。

※ ※

經濟部中部辦公室書函，有關生產使用於食品加工製造之氣體或其他化學物質，且符合衛生福利部食品藥物管理署認定標準或管理要求者，在未公告列入食品添加物或加工助劑前，應依該署110年3月23日FDA食字第1101300832號函辦理「未經核准作為食品添加物使用之產品，不得販售予食品製造工廠作為食品添加物使用；且除表列產品外，應於外包裝明顯處標示「禁止用於食品」或「禁止添加於食品」之字樣。

※ ※

本會(110)年度1-2月鋼瓶安全檢驗數量業已統計完成，檢驗戶數1,526檢驗支數48,435不合格數105不合格率0.22%。

※ ※

110年3月24日函各會員一本熱心愛護全力支持本會會務推展，請於4月30日前賜繳110年度常年會費，俾利會務工作推行。



台灣區高壓氣體工業同業公會

「氣體工業」會刊廣告贊助刊登辦法

一、廣告內容範圍：

- 1、高壓氣體生產製造、進口、運輸、儲存、使用、維修及銷售等。
- 2、高壓氣體容器之製造、銷售等。
- 3、高壓氣體及相關設備介紹研究等。
- 4、高壓氣體設備檢查、儀器之介紹。
- 5、消防及工安器材之介紹。
- 6、其他相關項目。

二、廣告效益：

- 1、本刊發行遍及本業製造廠、經銷商、政府機關單位、教育機構、人民團體及相關從業人員等。
- 2、本刊為高壓氣體專業性雜誌，對本業之技術研究與應用均有深度之報導。
- 3、可廣闢商機。

三、贊助刊登廣告之收費標準 (新台幣：元)



廣告位置	版 面	長期刊登 (二年以上) (每期)	一 期	連 續 刊 登			備 考
				二至三期 九五折(每期)	四至五期 九折(每期)	六至七期 八五折(每期)	
封底	彩色全頁	30,000	50,000	47,500	45,000	42,500	已無版面
封底裡	彩色全頁	30,000	40,000	38,000	36,000	34,000	已無版面
封面裡	彩色全頁	33,000	45,000	42,750	40,500	38,250	尚有版面
封面內頁1	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	尚有版面
封面內頁2	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁1	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁2	彩色全頁	20,000	30,000	28,500	27,000	25,500	已無版面
封底內頁3	黑白全頁	10,000	15,000	14,250	13,500	12,750	尚有版面
封底內頁3	黑白1/2頁	5,000	7,500	7,125	6,750	6,375	尚有版面

(註：本會會員贊助刊登季刊廣告，除長期刊登外，其餘一律八折優待。)

四、刊登本會刊全頁廣告贈送當期會刊10本，1/2頁贈送5本。

五、本會刊每三個月發刊一次，每年一、四、七、十月之十日為發刊日。

廣告預約

聯絡人：呂孟娟小姐

電話：02-27513012 02-27717333

傳真：02-27112559

地址：台北市敦化南路一段一〇二號三樓之三

全方位滿足工業氣體、天然氣、空分廠之設備應用需求

NIKKISO CRYOQUIP 蒸發器

- ▶ 大氣型 (Air Ambient)
- ▶ 水浴型 (Water Bath)
- ▶ 殼管型 (Shell & Tube)

- 具 ASME U-Stamp 認證
- 高效率、高可靠度
- 佔地面積小、操作簡單

詳細資訊：bit.ly/adCQP-212105



天然氣

NIKKISO ACD 低溫泵浦

- ▶ 離心式
- ▶ 往復式
- ▶ 潛液式

- 滿足氮、氧、氬等工業氣體之輸送、卸料、罐裝等需求
- 專供天然氣、乙烯等低溫化學液體之相關製程應用

詳細資訊：bit.ly/adACD-202105



工業氣體



空分廠

原廠授權的專業維修及保養團隊
提供值得信賴的技術支援與服務

台灣總代理



TAIKKISO CO., LTD.
股份有限公司



索取資料

02-2516-3930
sales@taikkiso.com.tw

遠榮氣體工業股份有限公司



遠榮氣體

Y.R.I.G



遠榮的願景：

成為全國醫用氣體首選
以及石化乙炔全國最大供應商

遠榮的目標：

提供優質與有保障產品

圖片來源：<http://img.juimg.com/tuku/yulantu/131016/328791-131016021K775.jpg>

台北市南港區南港路一段 209 號 A 棟 7 樓

<http://www.yrig.com.tw>

TEL：+886-2-2786-6002



東聯化學股份有限公司

Oriental Union Chemical Corporation

東聯化學成立於 1975 年，於 1987 年股票正式上市，為遠東集團旗下石化能源事業之主要舵手。東聯本著與客戶共榮及誠勤樸慎的立業精神，提供乙二醇、乙醇胺及氣體等相關產品，目前正積極發展環氧乙烷下游相關特用化學品及生物科技領域產品。

總公司位於臺北市，工廠位於高雄市林園工業區，是獲得 ISO-9001、14001 與 OHSAS-18001 品質、環保、工安認證之優良工廠。



新產品

酯肪醇聚氧乙烯醚 Polyoxyethylene Lauryl Ether ; EVOXs L7 SERIES
聚乙二醇 Polyethylene Glycol ; EVOXs PEG SERIES
聚乙二醇單甲醚 Methoxy Polyethylene Glycol; EVOXs MPEG SERIES
聚乙二醇牛酯胺醚 Polyoxyethylene Tallow Amine; EVOXs TA SERIES
乙氧基化三羥甲基丙烷 Ethoxylated Trimethylolpropane; EVOXs TM SERIES

乙二醇事業

高純度環氧乙烷 Ethylene Oxide
乙二醇 Monoethylene Glycol
二乙二醇 Diethylene Glycol
三乙二醇 Triethylene Glycol

特化事業

單乙醇胺 Monoethanol Amine
二乙醇胺 Diethanol Amine
三乙醇胺 - 99% ,85% Triethanol Amine
碳酸乙烯酯 Ethylene Carbonate

氣體事業

氧氣 Gas Oxygen
氮氣 Gas Nitrogen
液氧 Liquid Oxygen
液氮 Liquid Nitrogen
液氬 Liquid Argon
On-site ASP
醫療氧氣
液化二氧化碳



臺北市 105 復興北路 101 號 13 樓
13F, No.101, Fu-Hsing N.Rd., Taipei 105
Tel: +886-2-2719-3333 Fax: +886-2-2719-1858

高雄市 832 林園區工業三路 3 號
3 Industrial 3rd Rd., Industrial Zone Lin-Yuan, Kaohsiung 832
Tel: +886-7-641-3101 Fax: +886-7-641-9504

Website: www.oucc.com.tw



聯華氣體 氣體解決方案供應商

Total Solutions Provider for Gas Supply.

聯華氣體工業股份有限公司是由德國林德集團及聯華實業股份有限公司共同投資設立，是台灣最大的工業氣體製造商，身為台灣氣體工業製造的領導者，我們的專長和能力涵蓋整個氣體供應鏈－從氣體生產設施的設計和建造，到運輸、配送、氣體應用解決方案、安裝和量身訂製的物流服務。

專注客戶需求與市場發展趨勢，為各行各業開發一系列的氣體生產裝置和供應方案，提供眾多氣體產品和相關解決方案以滿足客戶的需求。



管路供應方案 Pipeline Distribution



大宗氣體供應方案 Bulk Distribution



現場供氣方案 On-site Distribution



瓶裝氣體供應方案 Cylinder Distribution



Act

for a sustainable future



1



Abatement > of CO₂ emissions
建立低碳社會

2



Care > for patients
提升醫療照護

3



Trust > as the base
以信任為基礎，
與利益關係夥伴
共同追求發展進步

- > 打造正向且兼容並蓄的工作環境
- > 持續建立優質的公司治理

