

出國報告(出國類別：考察)

赴日本需水家電檢測研究機構進行 技術交流觀摩與研習暨參加 114 年度 台日技術合作會議

服務機關：經濟部標準檢驗局新竹分局

姓名職稱：賴惠敏 技士

派赴國家/地區：日本/常滑市、大阪市

出國期間：114 年 9 月 22 日至 114 年 9 月 26 日

報告日期：114 年 12 月 16 日

摘要

本次出國任務主要在偕同國內實驗室人員參訪日本驪住(LIXIL)公司檢測中心、日本松下公司(Panasonic)草津工廠及一般財團法人日本品質保證驗證機構(JQA)北關西試驗室等 3 個單位，藉以提升實驗室需水家電產品之檢測技術能力、接軌國際電子式馬桶便座、即熱式貯備型電熱水器及熱泵熱水器之研發成果，與先進需水家電標準檢測驗證技術交流，並深入瞭解日本在電子式馬桶便座、貯備型電熱水器及熱泵熱水器等檢測領域之適用標準、技術發展、安全評估系統及產業利用現況，汲取國外寶貴經驗及作為實驗室檢測領域之發展參考；參加 114 年台日技術合作會議，會議中簡報我國近三年洗衣機事故案例、建議及對策，提升台日產品品質水準，確保產品使用安全，防止類似案例發生。

目 次

| | |
|--|----|
| 目 次 | I |
| 壹、 背景及目的 | 1 |
| 貳、 參訪行程 | 3 |
| 參、 團員名單 | 5 |
| 肆、 參訪紀要 | 6 |
| 一、 9月22日(星期一)：參訪日本驪住公司(LIXIL)檢測中心 | 6 |
| (一) 參訪地點 | 6 |
| (二) 參訪議程 | 6 |
| (三) 參訪單位介紹 | 6 |
| (四) 交流與探討 | 6 |
| 二、 9月23日(星期二)：參觀 TOTO 和 LIXIL 大阪展示廳 | 19 |
| (一) 參訪地點 | 19 |
| (二) 參訪單位介紹 | 19 |
| (三) 展示內容介紹 | 20 |
| 三、 9月24日(星期三)：上午參訪日本品質保證機構 (JQA) 北關西試驗中心 | 25 |
| (一) 參訪地點 | 25 |
| (二) 參訪議程 | 25 |
| (三) 參訪單位介紹 | 25 |
| (四) 技術交流與討論 | 26 |
| 四、 9月24日(星期三)下午、9月25日(星期四)：參加第9屆台日技術合作會議 | 30 |
| (一) 參訪地點 | 30 |
| (二) 參訪單位介紹 | 30 |
| (三) 會議內容 | 30 |
| 五、 9月26日(星期五)：參訪日本松下草津工廠 | 35 |
| (一) 參訪地點 | 35 |
| (二) 參訪議程 | 35 |
| (三) 參訪單位介紹 | 35 |
| (四) 技術交流與討論 | 37 |
| 伍、 心得結論及建議 | 41 |

圖目錄

| | |
|---|----|
| 圖 1、IEC 62947 附錄 B.1 經由開孔(through hole) 噴洗接收器 | 9 |
| 圖 2、IEC 62947 附錄 B.2 大範圍(very wide spray) 噴洗接收器 | 10 |
| 圖 3、IEC 62947 附錄 B.3 超大範圍(widespray) 噴洗接收器 | 10 |
| 圖 4、驪住實際採用附錄 B.2 大範圍(very wide spray) 噴洗接收器 | 10 |
| 圖 5、噴洗性能-噴洗水溫度值量測概況 | 11 |
| 圖 6、噴洗性能-噴洗接收器量測水溫 | 11 |
| 圖 7、熱電耦溫度資料接收器(midi LOGGER GL240) | 12 |
| 圖 8、IEC 62947 水流量測定 | 12 |
| 圖 9、驪住自製的水流量接收器 | 13 |
| 圖 10、容器放置於接收器的出水口下方 | 13 |
| 圖 11、噴嘴伸入接收器內，開啟計時器並進行噴洗 | 14 |
| 圖 12、容器的水倒入量測瓶內讀取刻度 | 14 |
| 圖 13、JIS A 4424 反應時間量測 | 15 |
| 圖 14、IEC 62947 反應時間量測 | 15 |
| 圖 15、日本驪住(LIXIL)檢測中心 | 17 |
| 圖 16、參訪日本驪住公司技術交流留影 1 | 17 |
| 圖 17、參訪日本驪住公司技術交流留影 2 | 18 |
| 圖 18、參訪日本驪住公司檢測中心與技術人員留影 | 18 |
| 圖 19、TOTO 大阪展示廳 | 19 |
| 圖 20、LIXIL(驪住)大阪展示廳 | 20 |
| 圖 21、TOTO 模擬實際使用情景 | 21 |
| 圖 22、自動清潔和消毒噴嘴的內外面 | 21 |
| 圖 23、自動清潔馬桶座圈 | 22 |
| 圖 24、傳統洗淨與瞬熱型節電洗淨方式消耗電量比較 | 22 |
| 圖 25、自動生成潔淨消毒水 | 23 |
| 圖 26、LIXIL 模擬實際使用情景 | 23 |
| 圖 27、自動啟閉功能介紹 | 24 |
| 圖 28、洗淨方式比較 | 24 |
| 圖 29、離子進行異味處理 | 24 |

| | |
|--|----|
| 圖 30、兩腳插頭 (two-pin plug) 附帶接地線 | 28 |
| 圖 31、插座附帶接地極 | 28 |
| 圖 32、參訪 JQA 北關西試驗中心技術交流留影..... | 29 |
| 圖 33、JQA 北關西試驗中心 | 29 |
| 圖 34、JQA 北關西試驗中心留影..... | 29 |
| 圖 35、NITE 門口銘牌..... | 32 |
| 圖 36、NITE 機構外部..... | 32 |
| 圖 37、NITE 試驗廠參觀..... | 33 |
| 圖 38、NITE 大型 Chamber 外觀 | 33 |
| 圖 39、台日技術合作會議現場..... | 34 |
| 圖 40、NITE 會議室外留影..... | 34 |
| 圖 41、松下的社會課題解決、空間價值創造、事業活動..... | 35 |
| 圖 42、空調和熱水供應工廠一體化生產方式..... | 36 |
| 圖 43、ECO-Cute(CO ₂)熱泵熱水器工廠組裝介紹 | 36 |
| 圖 44、日本松下草津工廠簡報公司概要 | 39 |
| 圖 45、日本松下草津工廠簡報公司主要商品..... | 40 |
| 圖 46、參訪日本松下草津工廠門口留影 | 40 |

表目錄

| | |
|---------------------------|----|
| 表 1、現行 CNS 標準版次..... | 1 |
| 表 2、參訪行程表..... | 3 |
| 表 3、團員名單..... | 5 |
| 表 4、耗電量基準值 | 8 |
| 表 5、電子式馬桶(便)座產品型式分類表..... | 16 |
| 表 6、待測設備之試驗條件 | 39 |
| 表 7、溫度之許可差(許可差參照表)..... | 39 |

壹、背景及目的

民眾對電器安全、衛生意識提升，電子式馬桶(便)座、即熱式\貯備型電熱水器的市占率逐漸提高，且新建案和飯店已列入必備的電器產品；另近年來環保節能成為全球趨勢，熱泵熱水器逐漸進入民眾的生活領域中，常見於旅宿、學校、工廠等地方，因新技術不斷地提升，未來有助於個別家戶節能需求，為保障使用之用電安全，經濟部標準檢驗局將電子式馬桶(便)座、即熱式\貯備型電熱水器納入強制性驗證品目、將熱泵熱水器納入自願性驗證品目，公告安規標準採用 CNS 60335-1：103 年版(對應標準 IEC 60335-1:2013 Ed5.0) 、CNS 60335-2-21：104 年版(對應標準 IEC 60335-2-21:2012 Ed6.0) 、CNS 60335-2-40：104 年版(對應標準 IEC 60335-2-40:2013 Ed5.0) 、CNS 60335-2-84：106 年版(對應標準 IEC 60335-2-84:2013 E2.0) ，以下所示為品目對應標準編號：

表 1、現行 CNS 標準版次

| 品目 | 標準編號 | 標準名稱 | 版本 |
|---------|----------------|---|-----------------------|
| 電子式馬桶便座 | CNS 60335-1 | 家用和類似用途電器—安全性—第 1 部：通則 | (103 年版) 103/11/17 |
| | CNS 60335-2-84 | 家用和類似用途電器-安全性-第 2-84 部：馬桶設配之個別規定 | (106 年版) 106/01/04 |
| 即熱式電熱水器 | CNS 60335-1 | 家用和類似用途電器—安全性—第 1 部：通則 | (103 年版) 103/11/17 |
| | CNS 60335-2-35 | 家用和類似用途電器-安全性-第 2-35 部：瞬熱型電熱水器之個別規定 | (105 年版) 105/06/28 |
| 貯備型電熱水器 | CNS 60335-1 | 家用和類似用途電器—安全性—第 1 部：通則 | (103 年版) 103/11/17 |
| | CNS 60335-2-21 | 家用和類似用途電器-安全性-第 2-35 部：貯備型電熱水器之個別規定 | (104 年版) 104/09/23 |
| 熱泵熱水器 | CNS 60335-1 | 家用和類似用途電器—安全性—第 1 部：通則 | (103 年版) 103/11/17 |
| | CNS 60335-2-21 | 家用和類似用途電器-安全性-第 2-21 部：貯備型電熱水器之個別規定 | (104 年版) 104/09/23 |
| | CNS 60335-2-40 | 家用和類似用途電器-安全性-第 2-40 部：電熱泵、空氣調節機及除濕機之個別規定 | (104 年版) 104/08/20 |
| | CNS 15466 | 空氣源式熱泵熱水器之性能試驗法 | (100 年版) 100/05/04 |

我國現行電子式馬桶便座、即熱式\貯備型電熱水器尚未公告性能檢測標準，仍在制定階段，且國際有最新的性能檢測標準，因此國外需水家電製造商及驗證機構如何因應值得國內參考，因此透過本次需水家電考察蒐集相關資訊，並參考廠商進行討論相關檢測方式及設備是否需要更新。

日本在「熱泵熱水器」商品的技術發展屬於國際領先，日本國內普及率有 30%，日本國內屬強制性檢驗商品之一，對於能源效率有規範，我國「熱泵熱水器」仍屬總局自願性產品驗證品目，本次出國熱泵熱水器製造商，蒐集相關技術的發展動態。

本次出國也參加 114 年度台日技術合作會議並簡報商品事故通報案例報告，並提供建議與對策，以提升台日產品品質水準，確保產品使用安全。本次出國參訪電子式馬桶便座、即熱式/貯備型電熱水器、熱泵熱水器製造廠商及驗證機構，主要參訪安排及工作內容如後，相關出國行程如表 2 所示。

貳、 參訪行程

表 2、參訪行程表

| 月 | 日 | 星期 | 訪問對象 | | 工作內容 |
|---|----|----|-----------|--|--|
| | | | 國家 | 機構或個人 | |
| 9 | 22 | 一 | 台灣/ 日本 | 1. 台北桃園機場出發、 抵達名古屋-中部國際機場 2. 參訪日本驪住公司 (LIXIL)檢測中心 | 1. 機場報到登機 Check in、出發前往日本愛知縣常滑市(時差快台灣1的小時)。 2. 參訪日本驪住公司電子式馬桶便座檢測中心，參觀檢測試驗室，探討安規及性能檢測標準。 3. 日本引用國際最新標準IEC 62947，制定JIS A 4424 電子式馬桶電座性能檢測標準，此次瞭解日本檢測驗證現況如何因應及接軌新標準，蒐集相關量測設備及量測方法。 |
| 9 | 23 | 二 | 日本 | 參觀 TOTO 及 LIXIL 大阪展示廳 | 當日雖為日本國定假日，TOTO及LIXIL大阪的展示廳，國定假日有營業，展示廳提供日本國內專用商品的展示及介紹，電子式馬桶便座多款操作介面結合無線功能及人體感應功能、馬桶便座座墊的保溫新技術、馬桶、噴洗頭等清潔及除菌方面新技術，技術日益進步，有助於瞭解目前電子式馬桶便座的技術發展，以因應多功能性產品的檢測能量。 |
| 9 | 24 | 三 | 日本 | (上午) 一般財團法人日本品質保證機構(JQA)北關西試驗室 | 1. 參訪JQA驗證機構試驗室探討電子式馬桶便座、即熱式貯備型電熱水器等安全檢測領域之適用標準、檢測技術發展及現況。 2. 討論電子式馬桶便座安規標準(IEC 60335-1、IEC 60335-2-84)有關溫升試驗、異常試驗、軟管可分離式與非分離式實務樣態判別。本次蒐集國內認可試驗室實務上遇到的問題，探討並蒐集檢測技術及經驗。 3. 討論即熱式\貯備型電熱水器安規標準(IEC 60335-1、IEC 60335-2-21)及實務檢測技術，及類似功用的”即熱式燃氣熱水器”安規及性能標準制定現況與檢測設備及技術，以期應用於國內，提升國內專業實驗室需水家電技術與國際接軌。 |

| | | | | | |
|---|----|---|-----------|---|---|
| 9 | 24 | 三 | 日本 | (下午) 日本獨立法人製品評價 技術基盤機構大阪辦公 室(NITE) | 1. 參加第九屆實務階層會議之定期會議 之技術交換會議，會議中簡報我國近三年 洗衣機事故案例、建議及對策，提升 台日產品品質水準，確保產品使用安 全，防止類似案例發生。 2. 參訪NITE實驗室。 |
| 9 | 25 | 四 | 日本 | 日本獨立法人製品評價 技術基盤機構大阪辦公 室(NITE) | |
| 9 | 26 | 五 | 日本/ 台灣 | 1. 參訪日本松下公司 (Panasonic)草津工廠 2. 日本大阪關西機場 出發返回台灣 | 1. 因應2050淨零碳排及全球節約能源議 題，日本規定熱泵熱水器屬強制性檢驗 商品且已制定性能標準，並要求所有新建 建築必須符合節能規範，參訪日本松 下公司草津工廠，討論目前熱泵熱水器 發展現況、安規及性能等標準的制定， 並瞭解上述產品在該國普及率及未來 發展趨勢。 2. 探討熱泵熱水器的標準、節能基準值及 檢測技術，並透過參觀熱泵熱水器的生 產過程，瞭解檢測相關流程。 |

參、 團員名單

表 3、團員名單

| 序號 | 姓名 | 單位 | 職稱 |
|----|-----|-----------------|-------|
| 1 | 賴惠敏 | 經濟部標準檢驗局新竹分局 | 技士 |
| 2 | 林良益 | 財團法人台灣商品檢測驗證中心 | 經理 |
| 3 | 李瑋瀚 | 財團法人台灣大電力研究試驗中心 | 主任 |
| 4 | 陳國誼 | 財團法人台灣大電力研究試驗中心 | 高級工程師 |
| 5 | 李奕緯 | 台灣驪住設備股份有限公司 | 經理 |
| 6 | 莊心慧 | 台灣松下銷售股份有限公司 | 主任 |

肆、 參訪紀要

一、9月22日(星期一)：參訪日本驪住公司(LIXIL)檢測中心

(一) 參訪地點

愛知縣常滑市鯉江本町 3-6

(二) 參訪議程

- 探討電子式馬桶便座安全檢測領域之適用標準、技術發展、安全評估系統遭遇問題討論及產業利用現況。
- 電子式馬桶便座性能標準國際標準IEC 62947:2022已制定且日本亦於2024年制定JIS A 4424:2024，國際驗證機構包括日本如何因應及新增檢測、相關時程等。

(三) 參訪單位介紹

➤ 日本驪住公司(株式會社LIXIL)

株式會社 LIXIL (LIXIL Corporation) 是一家總部位於日本的跨國公司，主要專注於建築材料、住宅設備和水管系統的設計、製造和銷售。該公司成立於 2011 年，由日本 Tostem 、INAX 、Shower Set 等幾個品牌合併而成。LIXIL 的業務範圍涵蓋了廣泛的產品領域，並且在全球市場擁有強大的業務網絡，其中衛浴與水管設備全球領先的衛浴設備供應商之一，提供的產品涵蓋了從馬桶、淋浴間、浴缸、洗手盆等到水龍頭等各類衛浴產品，旗下品牌如 INAX 和 American Standard 在全球市場中擁有較高的認知度。

株式會社 LIXIL 研發產製之電子式馬桶便座產品以高性能的馬桶與浴室裝備頗具盛名，特別是在節水技術方面具有優勢，透過世界領先的技術和創新解決日常問題，不斷致力於創新，以滿足多樣化的需求和偏好，為高品質的產品的全球領導者。

(四) 交流與探討

- 台方提問：IEC 60335-2-84 第3.1.9節-正常操作與第11章節溫升試驗(Heating)問題：

- 1.1 IEC 60335-2-84 第3.1.9節-正常操作(normal operation)
電器在下列條件下操作。

電器以循環的方式操作，每隔10 min開始一個循環，馬桶蓋(bowl covers)打開或閉合，擇其較不利者。若循環非自動終止，則電器需操作15 s或說明書規定之週期，擇其時間較長者。

對於噴洗座墊，若循環非自動終止，電器操作30 s。若循環為自動終止，電器操作30 s或自動操作時間，擇其時間較短者。

若提供暖氣做為乾燥用，且若循環非自動終止，電器操作1 min，若循環為自動終止，電器操作1 min或依自動終止的時間，擇其時間較短者。

若提供暖氣做為乾燥用，除非程序為自動，否則在沖洗循環結束後立即啟動乾燥循環。

1.2 IEC 60335-2-84第11.7節(取代)

除非水流自動停止，否則噴洗座墊操作2 min。其他電器操作直到穩定狀態。

1.3 討論事項：

(a) IEC 60335-2-84 第11.7節溫升試驗要求噴洗坐墊操作2 min，但第3.1.9節正常操作為30秒或更短時間的循環，兩個時間有衝突，請問噴洗坐墊於溫升試驗操作一個循環應執行的測試時間？

⇒ 日方答覆：操作一個循環為開啟便座蓋子→座墊下壓(模擬人坐在座墊上)→噴洗座墊操作2 min(依第11.7節規定)→若有暖氣乾燥者，操作1 min(依第3.1.9節規定)→脫臭操作30 sec→離開座墊→間隔10 min(依第3.1.9節規定)，除了IEC 60335-2-84標準規定的操作時間，如噴洗座墊、暖氣乾燥、間隔等有規定，其餘步驟尚未規範，所以上述標準內的30sec或更短時間，一般以開啟蓋子、脫臭或者座墊下壓等其一做為正常操作的30秒。

(b) IEC 60335-2-84 第3.1.9節有提到電器以循環的方式操作，每隔10 min開始一個循環，IEC 60335-2-84第11.7節規定其他電器操作直到穩定狀態，目前我國試驗室依據經驗來看，試驗第5次或6次循環，其座墊最高溫度部分已經相同，所以以6次循環來試驗與驅住在以試驗時間及溫度範圍為判定穩定狀態相似，請問驅住如何定義穩定狀態建立？

⇒ 日方答覆：日本安規標準JIS C 9335-1(引用IEC 60335-1)中沒有具體的數值記載，驅住的作法以每小時的溫度上升不超過1K，視為穩定狀態的慣例標準。

2. 台方提問：IEC 60335-2-84第19.2節之異常試驗問題：

目前我國試驗室的作法採用有水情況，原因是水情況下，會有座墊加熱、噴洗、開啟/關閉座墊等動作，期間發生問題的可能性較高。若以無水情況做為最不利情況的話，可能一開始加熱期間就可能因過熱保護停止試驗，後續較不易發生異常問題，也就是沒有不利的情況，請問驅住在設計上會認為哪一種情況屬於不利情況？另異常試驗時，模擬故障狀況的順序為何？考量順序的依據為何？

⇒ 日方答覆：根據產品規格，模擬停止多個安全裝置等最惡劣的條件下進行試驗，考慮因素例如各單元的最大負載狀態、去除產品內部的水分、不驅動風扇等，綜合判斷實際發生的可能性與風險後，決定最不利的條件。

模擬故障狀況的順序基本原則是「故障為獨立發生」，因此一次模擬一種故障狀態，如果保護順序明確則遵循該順序，否則沒有特定順序，有時會根據經驗，從不易發生嚴重故障的條件開始實施。

3. 台方提問：目前國際上的電子式馬桶便座性能標準為IEC 62947：2022，請問日本現行的性能標準為何？是否實施強制性檢驗？安規標準為何？

⇒ 日方答覆：日本安規標準為JIS C 9335-1、JIS C 9335-2-84引用IEC 60335-1、IEC 60335-2-84)，性能標準為JIS A 4424(引用IEC 62947：2022)已於2024年5月20日發布，標準的名稱：家庭用及與之類似溫水洗淨便座—性能測定方法(Electrically Operated spray seats for household and similar use-Methods for measureing the performance-General test methods of spray seats)，安規標準已列入強制性檢驗項目，但性能標準目前尚未列入強制性檢驗項目，目前日本業界以此JIS A 4424標準作為性能檢測指標。

4. 台方提問：日本的節能效率，噴洗座墊能效管制之耗電量、耗水量是否有制定基準值？

⇒ 日方答覆：依據『省エネ法』(中譯：節能法)與『領先基準制度(Top Runner基準)』，在2012年度目標年度之後，各區分的耗電量基準值如下，但是對於耗水量尚未有管制值。

表 4、耗電量基準值

| 區分名 | 洗淨功能是否存在 | 熱水儲存槽是否存在 | 目標基準值(kWh/年) |
|-----|---------------|-------------|--------------|
| A | 暖房便座(無洗淨機能) | — | 141 |
| B | | 貯湯式(有熱水儲存槽) | 183 |
| C | 溫水洗淨便座(有洗淨機能) | 瞬間式(無熱水儲存槽) | 135 |

5. 台方提問：IEC 62947-電動馬桶便座，範圍：適用於溫水沖洗馬桶蓋，包括儲熱式噴洗座墊、瞬熱式噴洗座墊及複合式噴洗座墊。請問是否目前有複合式噴洗座墊的案例嗎？

⇒ 日方答覆：目前無複合式噴洗座墊產品，LIXIL的產品線中沒有瞬間加熱式便座。

6. 台方提問：IEC 62947 第8.1.1.1節噴洗之消耗電量量測試驗，請問試驗噴洗之消耗電量試驗時省電功能需要開啟還是關閉？是否有待機能源消耗規定？

⇒ 日方答覆：在量測消耗電量部分仍以整體的能源消耗來看，所以尚未規定待機能耗基準值，另驪住的電子式馬桶便座有預熱功能，即未使用時座墊處於加熱狀態維持固定溫度，省電功能為關閉狀態，以量測最高消耗電量。

7. 台方提問：IEC 62947 第5.1.1節規定量測噴洗水溫的方法，其附錄B提供噴洗接收器量測噴洗接收點溫度，區分為附錄B.1 經由開孔(through hole)、附錄B.2 大範圍(very wide spray)或附錄B.3 超大範圍(widespray)噴洗等三種溫度量測器，請問如何選擇噴洗接收器來進行噴洗接收點量測溫度？

⇒ 日方答覆：IEC 62947標準規定，只要能接收所有噴洗的水，無論使用哪種治具都可以，標準中設定了三種通用噴洗接收器，如圖1至3，驪住將這三種接收器經過實驗與比較後，最後採用附錄B.2的噴洗接收器，如下圖4，不使用附錄B.1和附錄B.3的原因是熱電耦位置容易偏移且不易設定，影響量測水溫。現場展示量測噴洗水溫的方式及相關量測設備，如圖5至7。

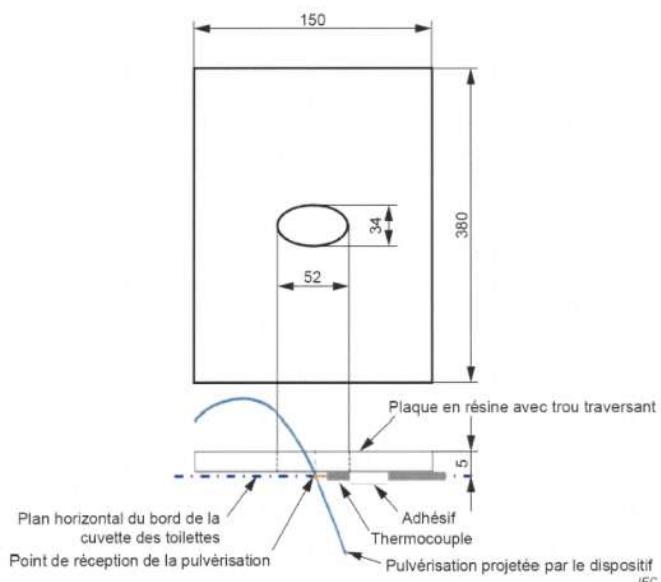


圖 1、IEC 62947 附錄 B.1 經由開孔(through hole) 噴洗接收器

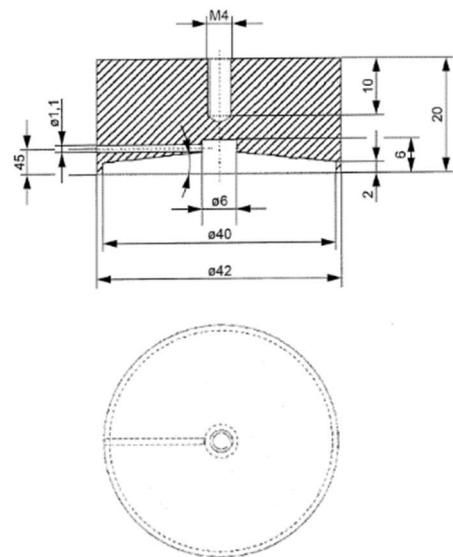


圖 2、IEC 62947 附錄 B.2 大範圍(very wide spray) 噴洗接收器

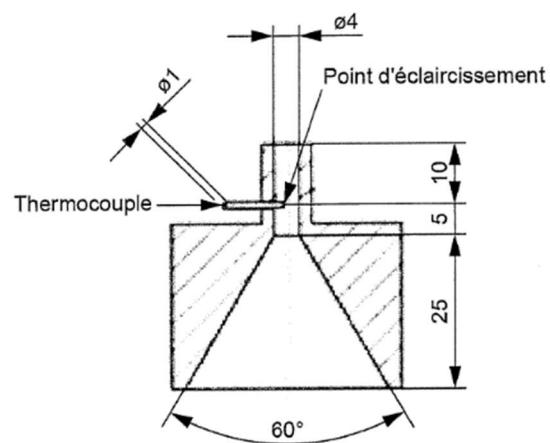


圖 3、IEC 62947 附錄 B.3 超大範圍(widespray) 噴洗接收器

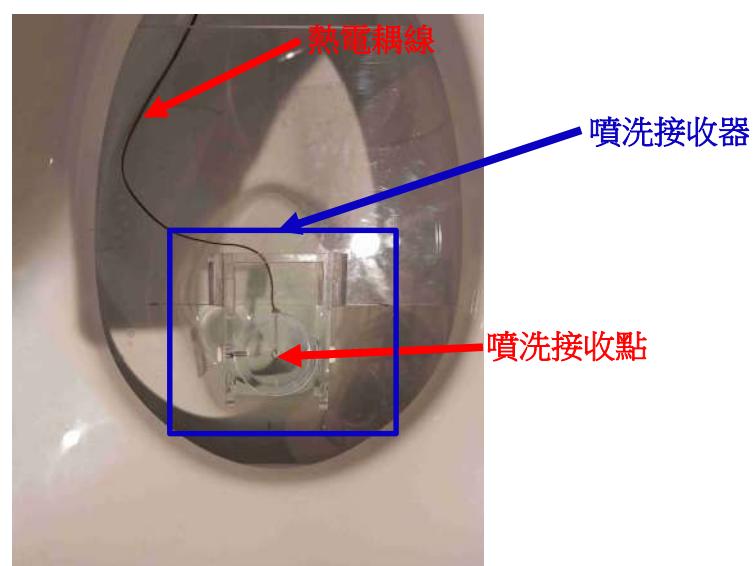


圖 4、驅住實際採用附錄 B.2 大範圍(very wide spray) 噴洗接收器

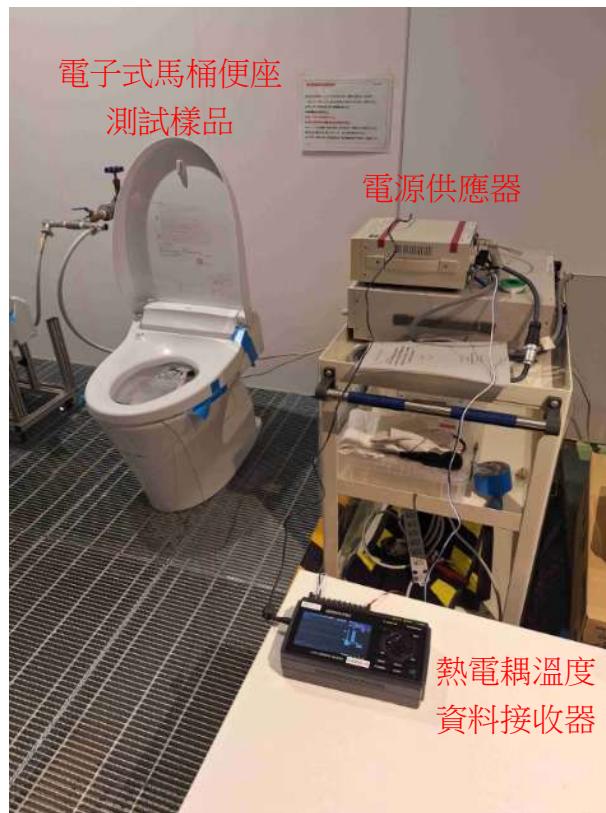


圖 5、噴洗性能-噴洗水溫度值量測概況



圖 6、噴洗性能-噴洗接收器量測水溫

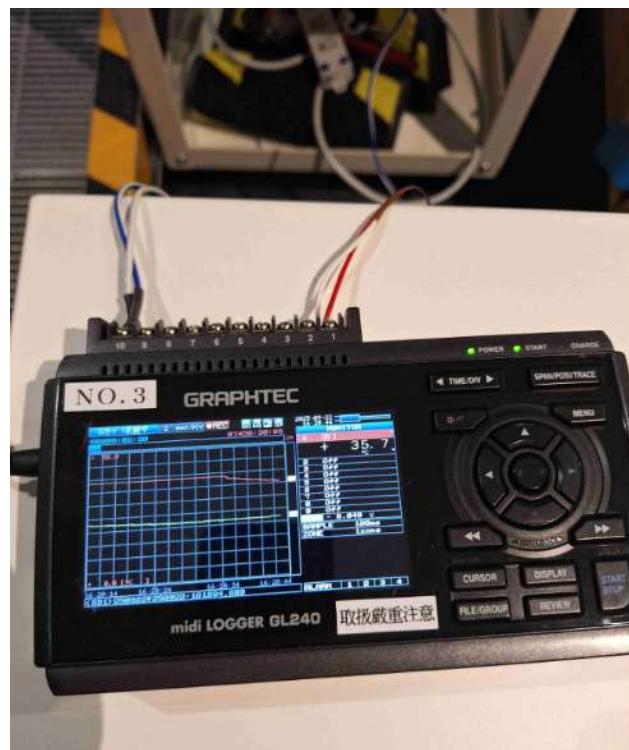


圖 7、熱電耦溫度資料接收器(midi LOGGER GL240)

8. 台方提問：IEC 62947 第5.3節噴洗水流量：量測儀器的放置應能擷取到從噴嘴口射出的所有水量，儀器(如下圖8)包含磅秤、燒杯與計時器，請問貴公司量測程序及設備？

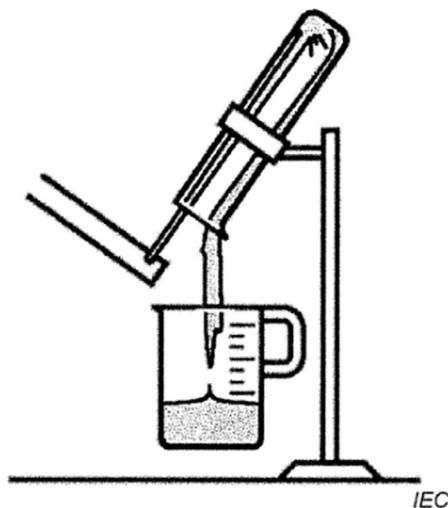


圖 8、IEC 62947水流量測定

⇒ 日方答覆：現場展示水流量測定操作流程：(1)使用自製的水流量接收器如圖9，(2)將容器放置於接收器的出水口下方，如圖10，(3)噴嘴伸入接收器內，開啟計時器並進行噴洗，如圖11，(4)完成噴洗後關閉計時器，將容器的水倒入量瓶內進行量測，如圖12。



圖 9、驪住自製的水流量接收器



圖 10、容器放置於接收器的出水口下方



圖 11、噴嘴伸入接收器內，開啟計時器並進行噴洗



圖 12、容器的水倒入量測瓶內讀取刻度

9. 台方提問：加熱座墊的性能測試：

JIS A 4424 第6.1.1節雖引用IEC 62947，但是仍有一些差異處，其中座墊加熱溫度反應時間量測， JIS A 4424內提到考慮實際上的使用方式，且制定量測方式，如圖13。

IEC 62947座墊加熱溫度反應時間量測，做兩個試驗並將結果計算出反應時間，分別在座墊開始加熱後第15、17、19、21、23分鐘各量測33個溫度值，共165個溫度值並計算出第一個試驗的溫度平均值、第15、30、45、60秒及3分鐘各量測33個溫度值，共165個溫度值並計算第二個試驗的溫度平均值，以兩個試驗的溫度平均值對應

加熱時間，計算出溫度反應時間，如圖14，而日本標準JIS A 4424 (Annex JB) 另制定量測方式，座墊加熱5分鐘後開始量測33個溫度值並計算標準差和平均值，平均值並減去3 °C之溫度值對應加熱時間為溫度反應時間，如圖14，請問座墊實際開始加熱到穩定一般平均時間?在執行產品檢測時，這兩種量測方式都會進行?或者依據什麼條件來選擇其一量測方式?JIS A 4424 (Annex JB)規定，加熱後5分鐘後開始取33個點溫度值，請問為何會訂在這5分鐘？有何因素考量？

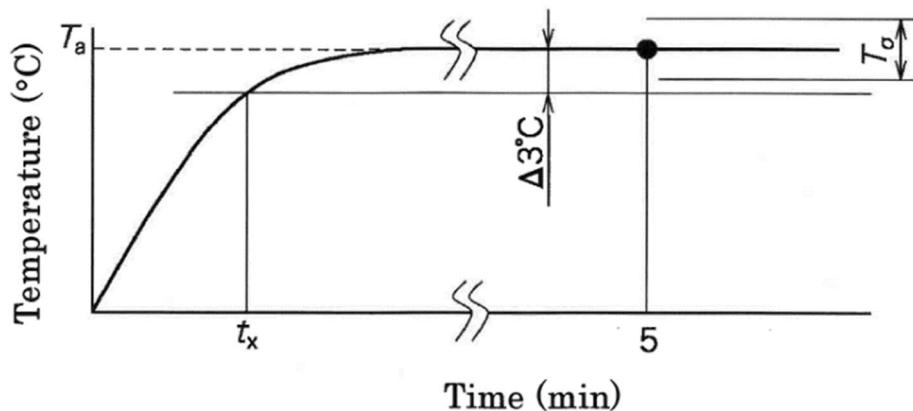


圖 13、JIS A 4424 反應時間量測

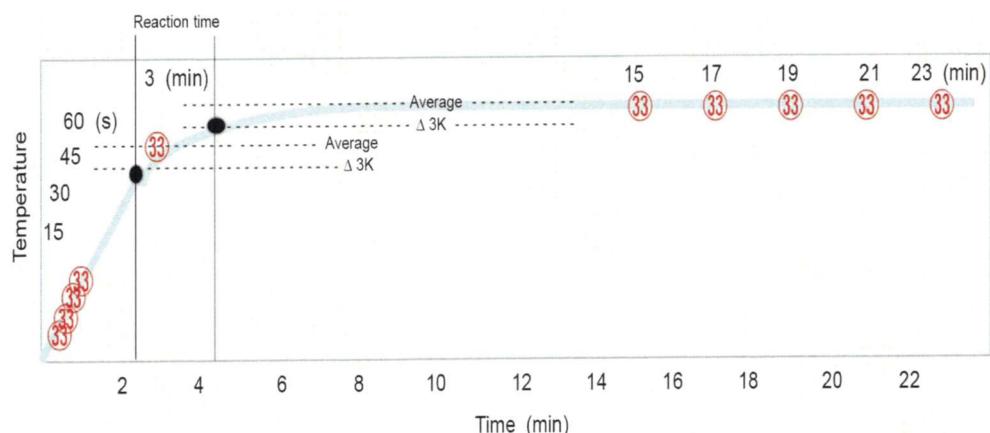


圖 14、IEC 62947 反應時間量測

⇒ 日方答覆：通常座墊加熱從關閉至開啟後，溫度達到穩定約需30至40分鐘，因此IEC 62947的規範並不符合日本目前實際使用的狀況，所以對於日本國內市場而言，僅執行附錄JIS A 4424 Annex JB的測試，另外由於驅住的電子式馬桶便座產品線中沒有瞬間加熱式便座，電源開啟後座墊持續維持座墊溫度，所以加熱不會有關閉到開啟加熱的程序，因此執行溫度反應時間量測會很快達到溫度穩定情況，對於JIS A

4424為何制定5分鐘後開始量測33個溫度值，推測是為了在穩定且具有再現性的狀態下測量便座表面的溫度。

10. 日方提問：判斷一個產品是否可以申請系列的標準是什麼，例如產品類別、系列申請？

⇒ 台方答覆：依據標準檢驗局”電氣商品檢測技術一致性會議”的決議所訂定的”應施檢驗電機類商品型式分類原則”判斷是否可以申請系列，例如電子式馬桶(便)座產品型式分類表如下：

表 5、電子式馬桶(便)座產品型式分類表

| | |
|-------|---|
| | 電子式馬桶(便)座 |
| 電源種類 | 使用不同電源電壓 (110 V、220 V)，不可同為系列。 |
| 防電擊保護 | I 類、II 類、III 類，不可同為系列。 |
| 產品功能 | 1.溫水噴洗座墊具加熱座墊、烘乾、除臭或自動開啟/關閉座墊及馬桶蓋等功能，可與溫水噴洗座墊同為系列；惟應以產品功能較多者為主型式。 2.產品有電熱功能（溫水噴洗、加熱坐墊等）者，不可與不具電熱功能之產品同為系列。 |
| 加熱器結構 | 加熱器結構不同（例如：儲熱、瞬熱）者，不可同為系列。 |
| 產品構造 | 1.馬桶（便）座與馬桶一體式，與馬桶（便）座單體式，不可同為系列。 2.電子式馬桶（便）座外殼造型不同但材質相同且電器元件相同，可同為系列。 |

11. 日方提問：設計變更時是否需要重新申請驗證，其判斷標準為何？

⇒ 台方答覆：商品設計變更時，依據”電子式馬桶(便)座產品型式分類表”判斷，若未符合同為系列的條件，需要重新申請驗證。

12. 日方提問：驗證機構從測量完成到頒發證書大約需要一個月的時間，有什麼辦法可以縮短這個時間嗎？

⇒ 台方答覆：標準檢驗局收到申請者的申請資料後，審查時程需在14工作日內完成，若申請者提供的文件有缺漏或不符合規定者，需於2個月內完成補正。

對於縮短取得證書時間，申請者所提供的技術文件完整且符合本局訂定的標準之情況下，審查者會順利在14工作日內完成審查。

13. 日方提問：EMC試驗時，如何確定EMC工作模式？

⇒ 台方答覆：依據CNS 13783-1電磁相容的標準，評估測試項目（電源端點擾動電壓量測、非連續性擾動(Click)量測、擾動功率量測，操作模式由產品手冊評估）。



圖 15、日本驪住(LIXIL)檢測中心



圖 16、參訪日本驪住公司技術交流留影1



圖 17、參訪日本驪住公司技術交流留影2



圖 18、參訪日本驪住公司檢測中心與技術人員留影

二、 9月23日(星期二)：參觀TOTO和LIXIL大阪展示廳

(一) 參訪地點

1. TOTO大阪展示廳：大阪市北區角田町8-1(大阪梅田雙子星大樓北館20樓)
2. LIXIL大阪展示廳：大阪市北區大深町4-20 Grand Front Osaka South Building A座11樓

(二) 參訪單位介紹

1. TOTO大阪展示廳

TOTO株式會社(TOTO Ltd.)創立於 1917 年，總部位於日本福岡縣北九州市，是全球知名的衛浴設備製造商，也是溫水洗淨便座(Washlet)的發明者與領導品牌。TOTO以高品質、創新技術與對環境永續的重視而聞名，也是日本衛浴產業中歷史最悠久、技術最全面的企業之一。TOTO 是日本衛浴設備的龍頭企業，市占率穩定領先，並因溫水洗淨便座的普及而在日本家庭與公共設施中具有極高認知度。其技術標準也常被作為日本與國際衛浴相關標準的重要參考基礎。

TOTO大阪展示廳由TOTO與兩家合作品牌DAIKEN（內裝門／地板）與 YKK AP（窗戶／玄關門）共同設置，提供需水設備、房屋內裝、窗門等室內整體規劃設計服務。以不同生活方式為主題，設計多樣樣貌的展示空間。無障礙設備／介護支援設備（手把、寬敞空間、輔助設施等）也有展示。需水產品（如馬桶、浴室、廚房、洗面台、水栓金具）展示。

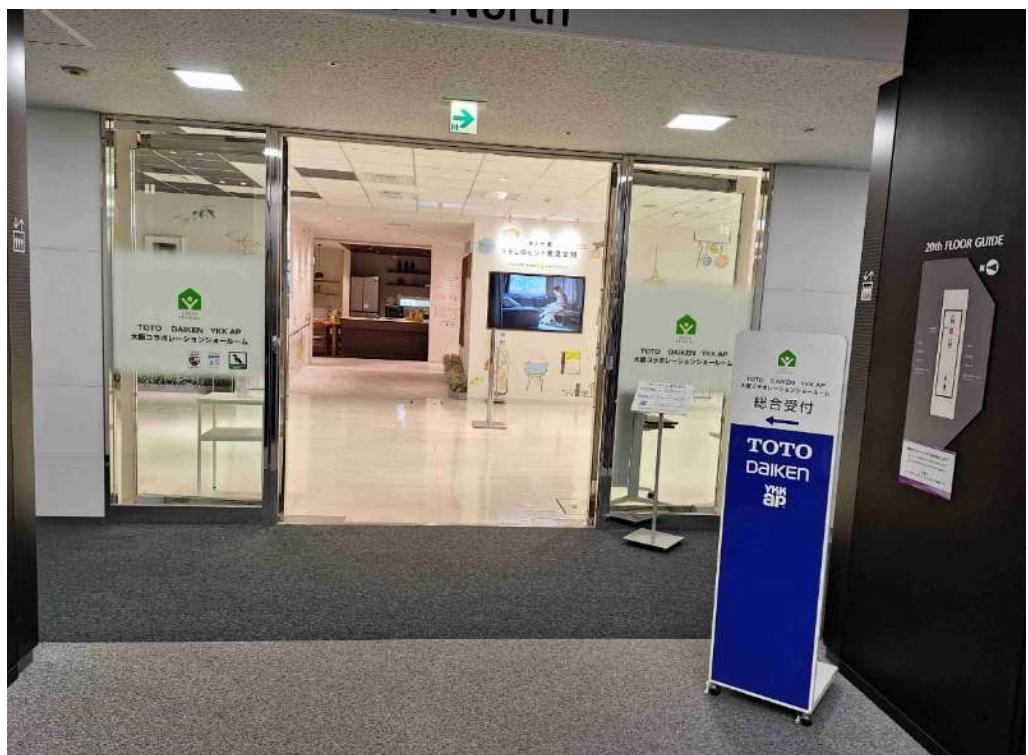


圖 19、TOTO大阪展示廳

2. LIXIL大阪展示廳

LIXIL創立於2011年，由Tostem, INAX, Shin-Nikkei, Sunwave Industries和Toyo Exterior合併，後又有American Standard, GROHE為子公司，其透過商業活動對社會和環境產生影響，秉持解決全球衛生問題、節水環保、尊重多元、包容所有人，與日本現代化歷程一路並肩發展，為持續與社會共同成長、創業精神和展現歷史定位，於大阪公開展示展廳，透過展廳介紹，有助加深對廚衛器具之文化歷史、LIXIL的產品之製造觀念及產品的進化的過程。

LIXIL展廳以不對環境造成負擔的製作方法及省水技術，來實現其對創造永續社會的理念，LIXIL產品提供對地球環境負擔輕的產品，研究改良廚衛潔具，致力於解決緊迫的全球社會問題，並推動創新以實現其目標。

LIXIL展廳更有專人的服務，從挑選產品、效能介紹、廚衛擺放，相關設計…等，來協助改善居家品質，從而可得其透過商業活動對社會和環境產生影響的企圖心。



圖 20、LIXIL(驪住)大阪展示廳

(三) 展示內容介紹

1. TOTO大阪展示廳展示內容

- (1) 展示品區域：實際販售的商品，搭配周邊設施，以類似於樣品屋的概念，來模擬實際使用情景。



圖 21、TOTO模擬實際使用情景

(2) 自動功能介紹：瞭解電子馬桶便座的主動性，智能地開啟、閉合馬桶蓋，減少馬桶座圈的散熱，並於使用人離去後，進行自動沖洗及除菌，除了使用前後用水清潔噴嘴的「自我清潔」功能外，「清潔消毒水」功能還會在使用後自動清潔和消毒噴嘴的內外表面。待機期間也會定期清潔，讓噴嘴保持更長時間的清潔。使用馬桶後，將「清潔消毒水」噴灑在馬桶座圈的底部，包括頂端。



圖 22、自動清潔和消毒噴嘴的內外表面



圖 23、自動清潔馬桶座圈

(3) 洗淨方式比較：比較傳統洗淨與瞬熱型節電洗淨，依使用情況可選擇適當的功能，以傳統洗淨方式，每年消耗電量約255 kWh(電價約7900日圓)，而瞬熱型洗淨定時節電功能，每年消耗電量約84 kWh(電價約2600日圓)，開啟超級自動省電功能後，每年消耗電量約可降11%。註：電價以31日圓/kWh預估。

さらに節電モードでエコ



※電気料金は31円[税込]/kWh((公社)全国家庭電気製品公正取引協議会より)で試算。(年平均)
※料金単価は消費税10%での値です。

圖 24、傳統洗淨與瞬熱型節電洗淨方式消耗電量比較

(4) 自動生成潔淨消毒水：一種環保產品，透過電解水中的氯離子來產生消毒成分，不使用任何清潔劑及化學物質，經時間推移後會恢復到原來的水狀態。

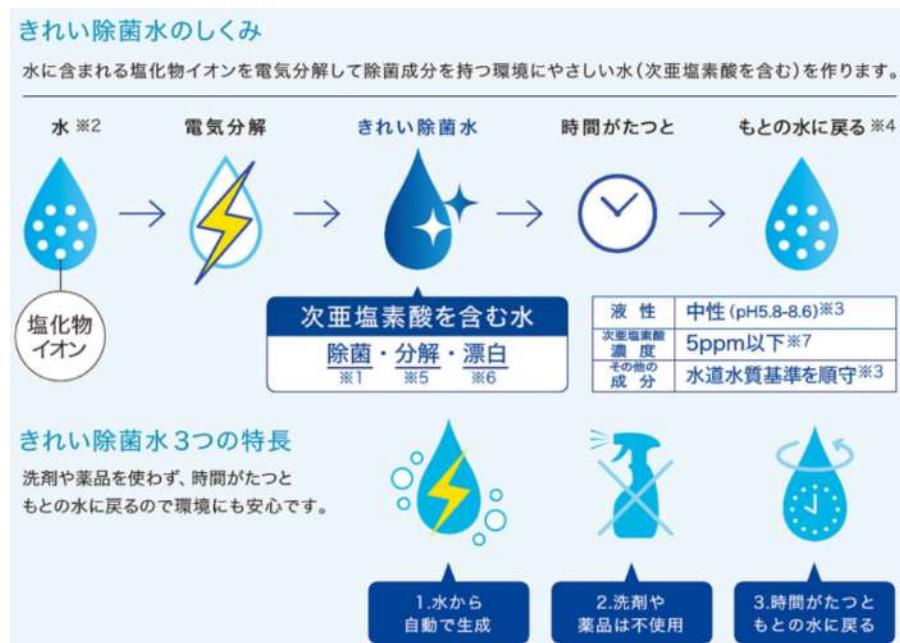


圖 25、自動生成潔淨消毒水

2. LIXIL大阪展示廳展示內容

- (1) 展示品區域：實際販售的商品，搭配周邊設施，以類似於樣品屋的概念，來模擬實際使用情景。



圖 26、LIXIL模擬實際使用情景

- (2) 自動功能介紹：瞭解電子馬桶便座的主動性，智能地開啟、閉合馬桶蓋，減少馬桶座圈的散熱，並於使用人離去後，進行自動沖洗。



圖 27、自動啟閉功能介紹

(3) 洗淨方式比較：比較瞬熱型與貯熱型，依使用情況可選擇適當的功能，以瞬熱型洗淨，每年消耗電量約114 kWh，而貯熱型洗淨，每年消耗電量約178 kWh，皆較1988-1998年間發售產品更為節電，其每年消耗電量約360 kWh。



圖 28、洗淨方式比較

(4) 離子進行異味處理：在使用多年馬桶的情況下，地板和牆壁也可能會成為異味的來源，除了將其進行更換外，也可以採用帶消毒功能的電子馬桶便座，透過等離子除臭技術，使異味消除。

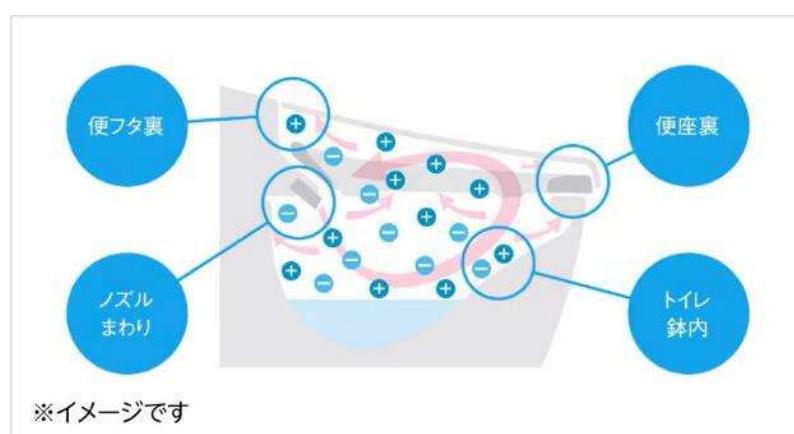


圖 29、離子進行異味處理

三、 9月24日(星期三)：上午參訪日本品質保證機構（JQA）北關西試驗中心

(一) 參訪地點

大阪市箕面市石丸1-7-7

(二) 參訪議程

參訪日本品質保證機構（JQA）北關西試驗中心，討論電子式馬桶便座和即熱式/瞬熱式電熱水器之安全檢測領域之適用標準、技術發展、安全評估系統遭遇問題討論及產業利用現況。

(三) 參訪單位介紹

日本品質保證機構（JQA）成立於 1957 年，是日本規模最大且具有高國際公信力的第三方測試與驗證機構之一。其成立宗旨在於以中立、公正的立場提供產品測試、品質管理系統驗證、環境管理相關評估，以及能源效率與安全規範之符合性評估。JQA 同時也是日本國內多項法定檢查與政府指定檢測業務的承攬機構，在日本產業界具有高度權威性。

JQA 北關西試驗中心位於大阪府箕面市石丸 1-7-7，為 JQA 在關西地區的重要測試據點，主要負責家電製品之安全、性能與電磁相容（EMC）相關試驗。該中心鄰近大阪都市圈與北大阪工業地帶，服務對象涵蓋家電、電子設備、控制產品等多類製造業，是 JQA 關西地區核心的綜合型試驗基地。

JQA 業務範圍涵蓋：

1. 產品安全（Product Safety）：依據 JIS、IEC 等標準進行安全性試驗與型式評估。
2. 電磁相容（EMC）：含傳導/輻射、抗擾度等測試；擁有多座大型暗室與符合國家認可的校正能力。
3. 能源效率（Energy Efficiency）：執行節約能源法（Energy Conservation Act）相關之實測、檢驗與產品效率評估。
4. 驗證服務（Certification Services）：包含 ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001 以及其他管理系統驗證。
5. 校正（Calibration）：具備國家認可的校正能力，涵蓋電氣、溫度、壓力等量測領域。

作為擁有廣泛驗證範疇的測試機構，JQA 不僅在日本國內具有高度信任度，亦長期參與 IEC、ISO 等國際組織推動，對亞洲地區乃至全球之產品安全與能效法規有重要影響力。

(四) 技術交流與討論

➤ 電子式馬桶便座議題如下：

1. 台方提問：IEC 60335-2-84 第3.1.9章節-正常操作與第11章節溫升試驗(Heating)問題：

1.1 IEC 60335-2-84 第3.1.9章節-正常操作(normal operation) 電器在下列條件下操作。

電器以循環的方式操作，每隔10 min開始一個循環，馬桶蓋(bowl covers)打開或閉合，擇其較不利者。若循環非自動終止，則電器需操作15 s或說明書規定之週期，擇其時間較長者。

對於噴洗座墊，若循環非自動終止，電器操作30 s。若循環為自動終止，電器操作30 s或自動操作時間，擇其時間較短者。

若提供暖氣做為乾燥用，且若循環非自動終止，電器操作1 min，若循環為自動終止，電器操作1 min或依自動終止的時間，擇其時間較短者。

若提供暖氣做為乾燥用，除非程序為自動，否則在沖洗循環結束後立即啟動乾燥循環。

1.2 IEC 60335-2-84第11.7節(取代)

除非水流自動停止，否則噴洗座墊操作2 min。其他電器操作直到穩定狀態。

1.3 討論事項：

(a) IEC 60335-2-84 第11.7節溫升試驗要求噴洗坐墊操作2 min，但第3.1.9節正常操作為30秒或更短時間的循環，兩個時間有衝突，請問噴洗坐墊於溫升試驗操作一個循環應執行的測試時間？

(b) IEC 60335-2-84 第3.1.9節有提到電器以循環的方式操作，每隔10 min開始一個循環，IEC 60335-2-84第11.7節規定其他電器操作直到穩定狀態，目前我國的分試驗室依據經驗來看，試驗第5次或6次循環，其座墊最高溫度部分已經相同，所以以6次循環來試驗與驅住在以試驗時間及溫度範圍為判定穩定狀態相似請問驅住如何定義穩定狀態建立？

⇒ 日方答覆：關於電子式馬桶便座執行IEC 60335-2-84第11節溫升之測試問題，參照IEC 60335-2-84 第3.105節，噴洗坐墊操作2分鐘，馬桶包含噴洗坐墊，以10分鐘為1個循環操作，操作20個循環，約3小時則視為穩定狀態建立。

2. 台方提問：IEC 60335-2-84第19.2節之異常試驗問題：

目前我國部分試驗室的作法採用有水情況，原因是水情況下，會有座墊加熱、噴洗、開啟/關閉座墊等動作，期間發生問題的可能性較高。若以無水情況做為最不利情

況的話，可能一開始加熱期間就可能因過熱保護停止試驗，後續較不易發生異常問題，也就是沒有不利的情況，請問 JQA 會認為哪一種情況屬於不利情況？

⇒ 日方答覆：電子式馬桶便座進行第19.2節異常測試時，需以無水或有水之較不利者進行試驗，但在設計原則上，無水狀態下通常會進行保護，而有水狀態下則能操作至穩定狀態建立，故兩種狀況都須做評估。在無水的情況下，檢查加熱器周圍的最高溫度與保護裝置；在有水的情況下，檢查電源線、外殼、木質支架…等周圍的最高溫度。

3. 台方提問：關於電腦馬桶便座可分離軟管的問題：

IEC 60335-1第24.7節，可分離軟管連接到水管的電器應符合IEC 61770。可分離軟管應與電器一起提供。欲永久連接供水管的電器不得以可分離軟管連結。

過去有向廠商要求電腦馬桶便座使用之軟管應符合IEC 61770，但廠商認為此軟管需專業人員並使用工具安裝，不屬於可分離軟管，想了解JQA對於此軟管是否須符合IEC 61770的看法。

⇒ 日方答覆：這取決於供水連接方式：

- (1)、可拆式軟管組 (Detachable hose-sets)：必須符合 IEC 61770。
- (2)、非可拆式軟管組 (Not connected by a detachable hose-set)：例：金屬管路、以專用工具壓接的連接方式、其他永久性的供水連接方式。

➤ 即熱式/貯備型電熱器議題如下：

1. IEC 60335-2-35:2020 – 家用和類似用途電器 – 安全性 – 瞬熱型電熱水器之個別規定

– 6 –

IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016
+AMD2:2020 CSV © IEC 2020

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: Household and similar electrical appliances – Safety, can be found on the IEC website.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Bare-element water heaters are not allowed (India).
- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).

在IEC 60335-2-35:2020前言(第6頁)有特別提到，日本允許使用0I類電器，考量的因素是？

⇒ JQA中心主任表示：IEC 60335-1, 3.3.8 Class 0I appliance (0I 類電器) 定義：

具有至少基本絕緣，並設有接地端子，但其電源線沒有接地導體、且插頭沒有接地接點的電器。

日本偏差註 1 (Japan Deviation Note 1) :

使用兩腳插頭 (two-pin plug) 但附帶接地線 (earthing lead) 的電器，如下圖，視為 0I 類電器 (Class 0I appliance) 。



2Pプラグ(接地線付き)

圖 30、兩腳插頭 (two-pin plug) 附帶接地線

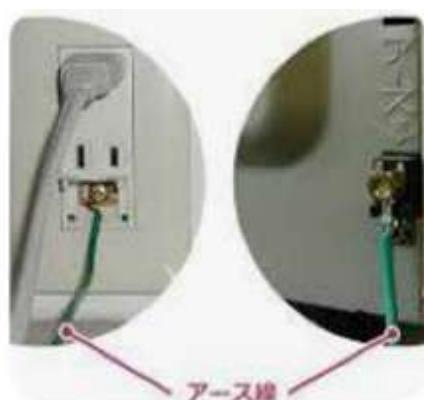


圖 31、插座附帶接地極

4. 台方提問：目前日本使用的安規JIS標準，為引用IEC 60335-2-35哪一版本？

⇒ 日方答覆：目前日本使用的即熱式電熱水器安規JIS標準，為引用IEC 60335-2-35(2012).

Amd.No.1 (2016)版，日本標準號為JIS C 9335-2-35:2019+追補1(2023)；貯備型電熱水器安規JIS標準(適用大於10L)，為引用IECIEC 60335-2-21(2012) ，日本標準號為JIS C 9335-2-21:2019+ 追補1(2023)。

5. 台方提問：在IEC 60335-1的第20節：穩定性與機構上之危險。雖然有明確指出固定型與手持型電器除外，但對於即熱式電熱水器(有熱水的構造)：其固定結構是否評估？若有，如何評估？例如：是否評估固定螺絲大小及材質對應滿水重量，以防止可能在使用時不慎掉落。

⇒ 日方答覆：對於電熱水器的固定結構，因標準未提及評估測試方法，故不額外進行評估測試，僅依操作說明書進行。



圖 32、參訪 JQA 北關西試驗中心技術交流留影



圖 33、JQA 北關西試驗中心

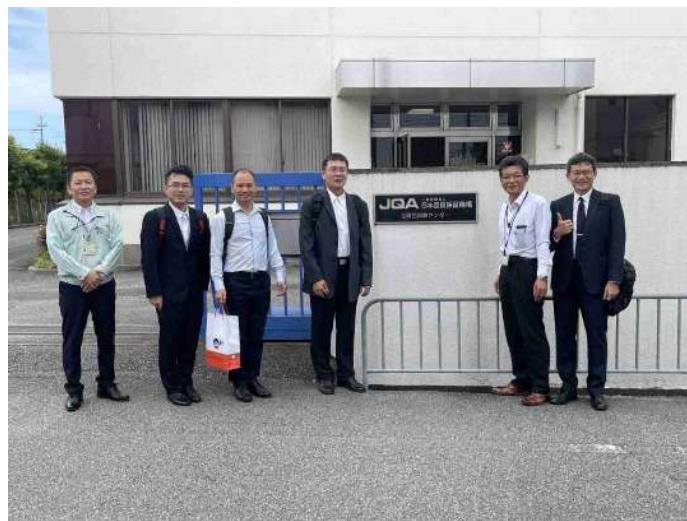


圖 34、JQA 北關西試驗中心留影

四、 9月24日(星期三)下午、9月25日(星期四)：參加第9屆台日技術合作會議

(一) 參訪地點

大阪市住之江區南古北1-22-16

(二) 參訪單位介紹

獨立行政法人製品評價技術基盤機構(NITE)(National Institute of Technology and Evaluation) 是日本的獨立行政法人，隸屬於經濟產業省 (METI)。其主要任務是透過評估、檢驗、標準制定與技術支援，確保產品的安全性與品質，並協助推動日本產業技術的國際化。NITE 在日本扮演「產品安全守門人」與「技術與品質基盤」的角色，跨足產品安全、生物資源、化學物質管理與認證體系等領域，對日本產業與消費者安全都極為重要。

NITE 將蒐集的事故情報與調查結果等製成「製品安全情報資料庫」，1996 年迄今已超過 14,000 件，並公開提供事故內容及其調查結果的查詢功能。而 NITE 也規劃一個空間，擺放各式日常生活中使用的小家電，結合媒體(電視臺、Youtube: NITE official)拍攝家電錯誤使用而發生事故的案例，並宣導使用家電的正確觀念，錄製相關產品安全視頻，供社會大眾觀看，另有大型電池儲能系統測試和評估設施供檢測需求。

(三) 會議內容

1. 2024年共蒐集1305起商品事故，較前一年增加119起，更創10年來新高，其中，電器商品佔1008起，較前一年增加159起，多是與二次鋰電池(secondary lithium-ion battery)相關產品。
2. 要求網路購物平台業者商品上架前確認是否含有PS標誌，具體四項商品如二次鋰離子電池、卡式瓦斯爐、便攜式雷射設備、及騎乘安全帽等，確保未顯示PS標誌的商品不會出現在網路購物平台的商品清單中，防止無法確認安全性的產品，並能將PS標誌拓展到其他商品使用。
3. 與安全相關的4項法律，「消費品安全法」、「瓦斯業務法」、「電氣用品安全法」、「石油氣安全及交易優化法」其規定了可能造成危害的產品，其必須符合PS標誌，並要求製造商和進口商遵守規定的技術要求。
4. 針對兒童可能造成傷害的特定產品，須貼有兒童PS標誌，並符合技術要求。於2025年1月31日，頒布了一部長令，規定了嬰幼兒玩具的技術標準、使用年齡標準和警告標籤。

5. 提出國內管理人(包含海外商家代理人)概念，以因應網路交易的擴張，要求向日本人銷售的商城刪除不符合驗證之產品，包括海外商城，並將其資訊公開，以強化執行力。
6. 案例分享，鋰離子電池產品：事故發生多以非原裝電池，或僅監控單個電池電壓，未對每個電池電壓進行，於充電時，可能單個電池電壓已飽和，但因未監控其他電池，導致繼續充電。日本電氣用品安全法技術要求，有要求此結構，或使用非原廠充電器，導致充電電壓或充電電流不匹配進而引發火源。
7. 案例分享，洗衣機：

台方簡報內容洗衣機事故案件自2003年至2005年止，共計有47件洗衣機事故通報案件，以近3年期間的統計資料與發生事故的原因作說明，案例共分成三種樣態，線束磨損損壞、導線金屬疲勞及玻璃門破裂等，可歸因於產品問題者有10件，以型式區分，直立式洗衣機有5件、滾筒式洗衣機有5件，對於事故樣態總和歸納後，提出建議與決策，從製造商端於設計階段納入考量，以防此類似案件發生。
8. 日方簡報內容：長時間使用下起火毀損，因底部電容器，經長時間使用，毀損導致短路電流產生，連接電容的內部配線融化，觀察產品外觀嚴重毀損處，經X光檢查，發現確有斷裂融化痕跡，推測為異常發熱導致，其原因可能歸咎於固定不良、使用振動、使用摩擦、部分斷裂使截面積變小…等原因。

■ 有關洗衣機事故案例簡報後的Q&A：

Q1、日方提問：這些事故洗衣機使用多久才發生事故？

台方答覆：簡報中Case1範例(線組絕緣磨損)及Case2範例(導線金屬疲勞)，約使用6~7年後發生事故；Case3範例(玻璃門破裂)，約使用1年後發生事故。

Q2、日方提問：簡報內的建議與決策是否針對事故洗衣機而言，還是所有洗衣機製造商？

台方答覆：簡報內的事故原因屬於普遍性問題，對建議與決策不會只針對事故洗衣機製造商，應該對於所有洗衣機製造商在設計階段內入考量。

Q3、日方提問：洗衣機事故案件逐年增加的因素有哪些？

台方答覆：(1)洗衣機以使用很久、(2)使用不當，使用者未依照使用說明書操作。



圖 35、NITE 門口銘牌



圖 36、NITE 機構外部



圖 37、NITE 試驗廠參觀



圖 38、NITE 大型 Chamber 外觀



圖 39、台日技術合作會議現場



圖 40、NITE 會議室外留影

五、 9月26日(星期五)：參訪日本松下草津工廠

(一) 參訪地點

滋賀縣草津市野路東區赤院麒麟2丁目3-1-2

(二) 參訪議程

- 參觀熱泵熱水器實生產工廠，了解生產、組裝、測試狀況、檢測能力及指標。
- 探討熱泵熱水器安規與性能議題。

(三) 參訪單位介紹

日本松下草津工廠主要業務開發、製造和銷售空調相關產品和空氣品質相關設備、設計、建造、管理和維護環境設備、光學設備等，生產的商品如家用空調、商用空調和熱泵熱水器、通風系統、空氣清淨機和除濕機、通風和空調系統等，其願景成為一家全球頂尖的專業公司，致力於透過空氣和水技術創造健康舒適的生活方式和社會。



圖 41、松下的社會課題解決、空間價值創造、事業活動

該工廠透過從原材料到成品組裝的一體化生產方式創造價值，由原材料(如鋁、銅管、樹脂材、鋼板…等)經部品製造工法，製成各部品零件(如熱交換器、水熱交換器、外殼、貯水桶…等)，再組立成各商品，如室內機、室外機、熱水器、熱泵…等，到最後貼標、裝箱，皆由松下工廠親自管理。

エアコン・給湯工場の特徴

5/11

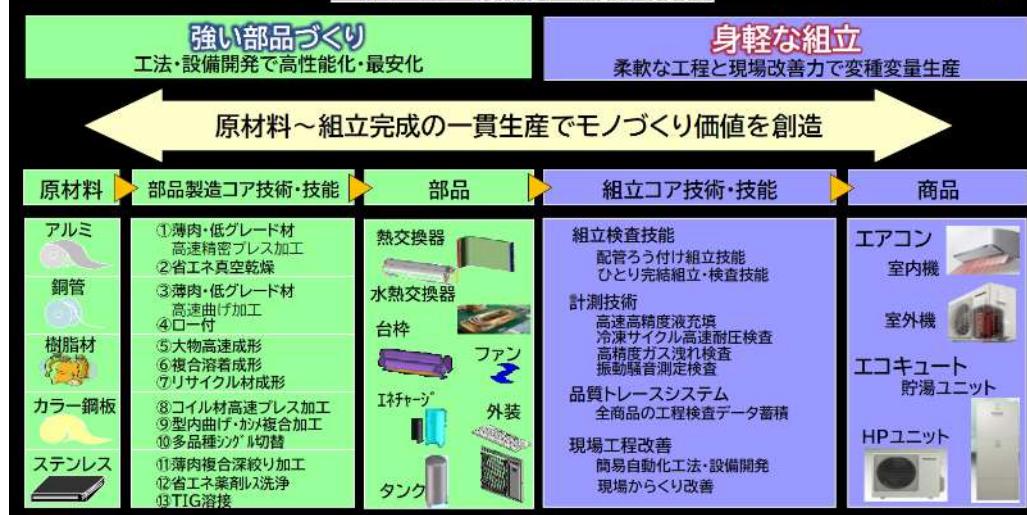


圖 42、空調和熱水供應工廠一體化生產方式

參訪熱泵熱水器生產工廠，如圖42，了解實際生產、組裝、測試狀況，於每個組裝站後皆會進行簡易測試，如銅管洩漏，並於最後成品組裝完後，立即進行檢測能力、耐壓等各項指標。每站的測試過程中若有問題的商品，立即退回，以防流入市面。

熱泵熱水桶的外桶部分，以專利不公開的焊接技術，使其接縫處平整化，有別於其他焊接方式會造成焊接面突起。另外在銅管上也使用專利技術，銅管內部採用螺紋式設計，不僅重量大幅度減輕，更可以提升熱交換效率，與以往機種相比，能增加冷媒流速與散熱效率。

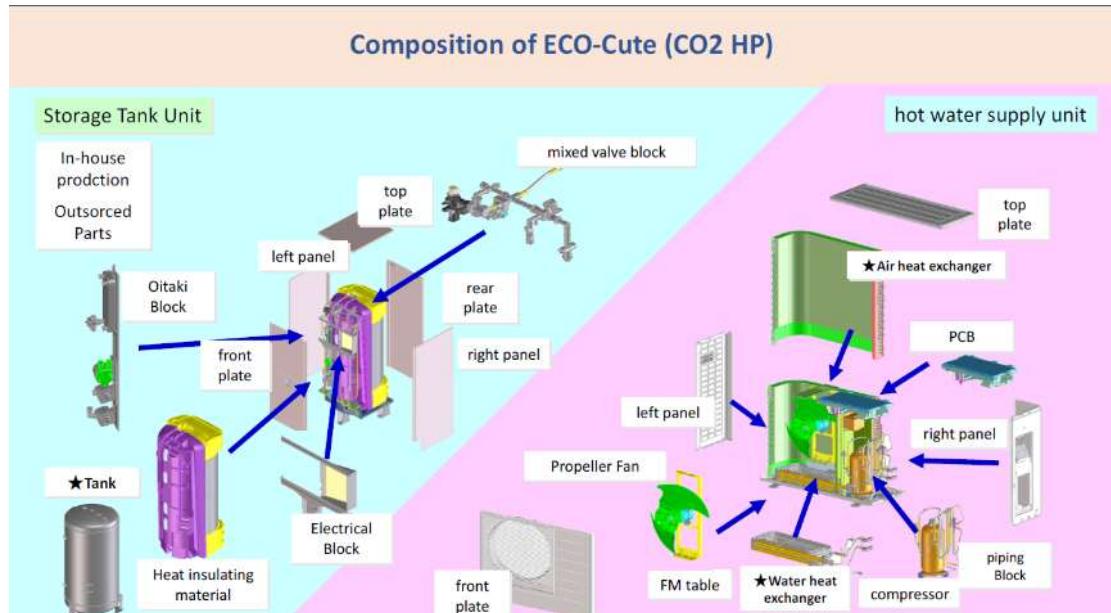


圖 43、ECO-Cute(CO₂)熱泵熱水器工廠組裝介紹

(四) 技術交流與討論

1. 台方提問：目前我國在熱泵式熱水器檢驗的部分，屬於自願性產品驗證的方式進行，請問在日本空氣源式熱泵熱水器能效管制是自願性還是強制性?
⇒日方答覆：日本空氣源式熱泵熱水器能效管制屬於強制性檢驗，依據《節能法》(Top Runner 制度)，對能源效率有相關規範。
2. 台方提問：我國的熱泵熱水器的檢驗標準，主要適用範圍為消耗電功率在 12 kW 以下(不含輔助電熱系統之消耗功率)，請問在日本空氣源式熱泵熱水器能效對產品管制到多少 kW (額定功率)?
⇒日方答覆：JIS 標準中雖有關於加熱器的記載，但日本松下的熱泵熱水器（簡稱「EcoCute」）並未內建輔助電加熱器。主要管制至 11.58 kW (依 JIS 針對家庭用)，若產品名稱有業務用、商用等，則無其他基準。
3. 台方提問：日本空氣源式熱泵熱水器，直接加熱式、循環加熱式、靜態加熱式安規試驗標準和性能試驗標準為何？
⇒日方答覆：日本的熱泵熱水器主要為循環加熱式，無論是安全規格還是性能試驗，皆依據 JIS C 9220:2018《家庭用熱泵熱水器》的標準進行檢測。
4. 台方提問：台灣熱泵熱水器的節能基準定義循環加熱式、直接加熱式的 COP(性能係數)為 4 以上、靜態加熱式的 COP 為 3.5 以上，請問日本在熱泵熱水器是否有訂定節能基準值？
⇒日方答覆：依據《節能法》(Top Runner 制度)，已規定 APF (年度給湯保溫效率) 值。此外，基準值會根據貯熱水箱的容量以及不同地區區分(例如亞熱帶、熱帶地區)來設定。
5. 台方提問：請問在日本空氣源式熱泵熱水器，直接加熱式、循環加熱式、靜態加熱式這 3 總類型產品市產場占比約多少？
⇒日方答覆：日本的熱泵熱水器主要為循環加熱式，占比約 30%，熱泵熱水器在日本不易推動的原因主要是設備的費用昂貴及家戶空間受限。
6. 台方提問：在日本空氣源式熱泵熱水器，在日本性能係數 COP 最高是多少？以 Eco Cute 熱泵熱水器而言，COP(性能係數)最高是多少？
⇒日方答覆：日本性能係數 COP 最高是 5.1(在室溫 16 °C 時)，Eco Cute 熱泵熱水器亦同。

7. 台方提問：性能試驗時，有些熱泵熱水器會包含有輔助電熱系統，我國在計算 COP(性能係數)時能源消耗功率量測不包含輔助電熱系統的消耗功率，請問日本在計算 COP(性能係數)時是否有包含輔助電熱系統的消耗功率？
- ⇒日方答覆：為了加熱水而配置的加熱器，其耗電量會計入，其他目的所配置的加熱器（例如：防凍加熱器等），則不會計入。
8. 台方提問：在日本空氣源式熱泵熱水器使用 CO₂冷媒，因 CO₂壓力高，在安規震動試驗時，失敗率高嗎？
- ⇒日方答覆：針對 CO₂ 冷媒並沒有振動試驗的相關標準，在 IEC 60335 中，針對 R32 以及 R290 則有規範振動試驗標準。
9. 台方提問：熱泵熱水器使用熱交換方式來產生熱能，冬季溫度低時，周圍溫度低溫時影響熱交換，請問熱泵熱水器周圍溫度最低幾度仍可正常運作？此情況下的 COP(性能係數)是多少？
- ⇒日方答覆：針對一般地區，保證可在 -10°C 下正常運轉；針對寒冷地區，則設計保證可在 -20°C 下正常運轉。相對應的 COP 值會因機種不同而不同。
10. 日方提問：我國熱泵熱水器的熱水桶容量？
- ⇒台方答覆：目前我國市面上熱水桶有 200、300、400、500 公升。
11. 日方提問：我國民宿所使用的熱泵熱水器，其熱水桶容量？
- ⇒台方答覆：民宿為避免客人在使用熱水時有抱怨，一般會選用 500 公升。
12. 日方提問：使用熱泵熱水器的民宿是否每一間房間使用一套熱泵熱水器？如何供應給每一間房間使用？
- ⇒台方答覆：民宿會依照房間數配合用幾套熱泵熱水器，每個熱泵熱水器的熱水桶都是獨立，但是每個熱水桶內的熱水至房間的管路是共用的。
13. 日方提問：我國熱泵熱水器 COP(性能係數)最高為 4.6、大部分為 4.2，請問試驗時試驗條件？
- ⇒台方答覆：依據 CNS 15466，試驗條件如下：

表 6、待測設備之試驗條件

| 試驗項目 | 熱源側(空氣側) | | 使用端(水側) | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 乾球溫度 ℃ | 濕球溫度 ℃ | 入水水溫 ℃ | 出水水溫 ℃ |
| 額定加熱能力 | 20 | 15 | 15 | 55 |
| 冬季加熱能力 | 7 | 6 | 9 | 55 |
| 除霜能力 | 2 | 1 | 5 | 55 |

備考1. 對於循環加熱式及靜態加熱式熱泵熱水器，入水水溫係指標準儲水桶之初始水溫，出水溫度係指標準儲水桶之終止水溫。

備考2. 許可差參照表A.1。

表 7、溫度之許可差(許可差參照表)

| 試驗項目 | 熱源側(空氣側) | | 使用端(水側) | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 乾球溫度 ℃ | 濕球溫度 ℃ | 入水水溫 ℃ | 出水水溫 ℃ |
| 額定加熱能力 | 20 | 15 | 15 | 55 |
| 冬季加熱能力 | 7 | 6 | 9 | 55 |
| 除霜能力 | 2 | 1 | 5 | 55 |

備考1. 對於循環加熱式及靜態加熱式熱泵熱水器，入水水溫係指標準儲水桶之初始水溫，出水溫度係指標準儲水桶之終止水溫。

備考2. 許可差參照表A.1。



圖 44、日本松下草津工廠簡報公司概要

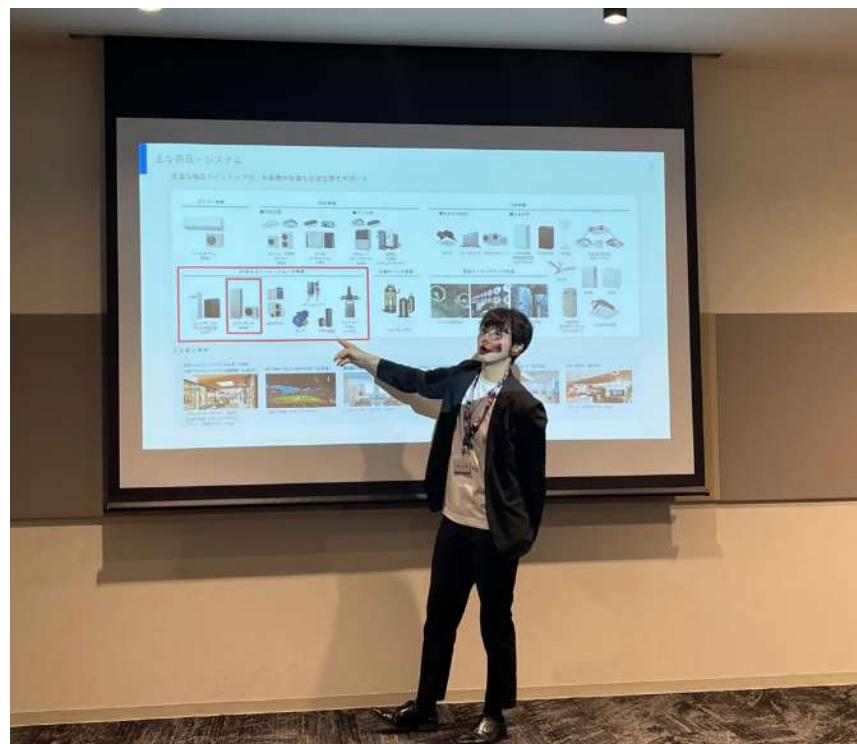


圖 45、日本松下草津工廠簡報公司主要商品



圖 46、參訪日本松下草津工廠門口留影

伍、心得結論及建議

- 一、本次參訪 LIXIL 檢測中心、TOTO 與 LIXIL 大阪展示廳、JQA 北關西試驗中心及日本松下草津工廠，各單位雖專注領域不同，但皆以提升生活品質、安全與永續環境為共同目標。LIXIL 透過電子式馬桶便座等產品展現包容性與安全衛生設計，改善全球居住與使用環境；JQA 則以專業檢測與驗證將「無形的安全與品質」具體化為可信證據，確保商品上市前即符合安全要求；Panasonic 則運用熱泵熱水器等節能技術，推動碳中和與永續生活願景。整體而言，各參訪單位皆以理念為核心，透過技術研發、品質管理與產品實踐，致力於建構安全、舒適且永續的生活環境，充分展現日本產業在品質保障與永續發展上的共同追求與責任。
- 二、本次參觀 TOTO 與 LIXIL 大阪展示廳，透過實際觀摩電子式馬桶便座等衛浴產品之展示內容，清楚展現其在尊重多元與社會包容性設計上的重視。產品針對不同年齡、性別與身體條件之使用者，充分考量操作需求與使用習慣，以提升使用安全性與衛生品質，並致力於解決全球共同面臨的安全與衛生問題。此外，從研發理念到最終產品均融入節能、節水與環保設計，不僅提升使用效率與生活品質，更實現富足舒適家居與自然和諧共生的願景，展現世界衛浴領導品牌對永續發展的具體實踐。
- 三、參加第 9 屆台日技術合作會議，台日彼此分享所蒐集的近三年鋰電池、洗衣機等事故案例及處理方式，會議中簡報事故原因調查過程及提供解決對策，並同時各自檢視國家標準，主要在於防止類似案例再次發生。本次會議後參觀 NITE 機構，大型鋰電池組延燒試驗室、鋰電池穿刺試驗室、卡式瓦斯罐試驗室、錄音錄影場所等，印象深刻的 是該機構在廠內設置一錄音錄影場所，並建置一模擬家庭室內的場景之攝影棚，於官網及串流平台公開分享各類案件商品，提醒社會在商品使用及買賣上的正確性，藉由邀請媒體廠商與個人自媒體，更是擴大其影響力，來確保日本民眾在商品使用上的安全性。
- 四、這次的參訪使我深刻體會到，縱使產品的開發來自於人性需求，商品設計端也需兼顧消費者商品使用安全以及和諧共生的環境，電器商品帶給人們便利與舒適，人們卻容易遺忘安全意識。網路發達的社會，透過網路影音傳送電器商品基本常識及宣導正確的產品使用方式，以置入每個人的生活中，成為引領新生活方式與理念的媒介。透過本次的參訪交流的安規與性能議題討論的結果，未來將融入到檢測工作中，精進檢測技術。

五、建議：

(一)有鑑於日本在電子式馬桶便座性能部分已公告，雖未成為強制性檢驗項目，但是已成為該領域業者的檢測指標，我國能跟進制定與公告性能檢測標準，讓業者有所依循，幫助業者的產品在國際上有競爭力，另一方面性能檢測設備部分，驪住(LIXIL)經過多次實驗後，採用目前在量測噴洗水溫、水流量等工具，我國未來實施電子馬桶便座性能檢測時，可以參考制作類似的工具，未來將節省嘗試錯誤的時間及確保檢測精準性。

(二)日本松下生產熱泵熱水器以 CO₂(R744)為冷媒作為熱交換媒介，此商品已於市面上銷售，我國有部分公司進口該產品銷售，然而 CO₂(R744)在熱交換時管路內高低壓力側之壓力都高於傳統冷媒(R410A、R32、R134a 等)，尤其在震動檢測上可能易發生管路爆管或斷裂，造成冷媒洩漏等安全危害，此議題在未來修訂熱泵熱水器標準時值得深入探討。