

出席 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4  
工作組會議  
出國報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

職 稱：技正

姓 名：陳正崑

地 點：匈牙利 布達佩斯

出國期間：106年7月15日至7月27日

報告日期：106年10月12日

## 摘 要

本次 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議，分別於 106 年 7 月 17 日至 19 日及 7 月 20 日至 21 日進行，此次 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議，首次在匈牙利首都布達佩斯舊城區 buda 的 Obuda University 舉行，本次為 WG 2 及 WG 4 第 5 次工作組會議，與會之國家為匈牙利、日本、英國、美國、奧地利、荷蘭、中國大陸、德國、加拿大、瑞典、芬蘭、瑞士、比利時、義大利及我國等 15 國共 42 人。ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 為 TC 299 技術委員會下工作組，WG 2 工作組主要係負責「人員照護型機器人」相關國際標準之新提案標準之制定、已公布標準之修訂、不適用標準之檢討廢止、標準適用性及例行性滿 5 年標準之確認等與人員照護型機器人安全性等相關事宜，而 WG 4 工作組則為負責「服務型機器人」標準相關事宜。

隨著世界人口結構之改變與人力之短缺及 AI 人工智慧技術日益精進，目前世界各國對機器人產品無論在工業用之人機協同作業之運用，或在老年化社會年長人員之照護、伴護及服務性工作之需求日益增加，本次會議將討論包含對服務型機器人標準化的操控性需求及可穿戴機器人性能要求，與機器人檢測標準中關於性能與安全要求之合理性等標準，該等國際標準未來可能成為國際間買、賣雙方作為對相關機器人產品檢測之重要依據，對未來我國機器人相關產品行銷全球具相當程度之影響性。另因德國係全球率先推動工業 4.0 之主要國家，德國標準協會(Deutsches Institut für Normung, DIN)及德國工具機製造者協會(Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken ,VDW)為德國國家標準制定及引領工具機產業發展之重要單位，且目前該國之智慧機械設備居全球領導性地位，更可藉出席 ISO/TC 299/WG 工作組會議之機

會順道於 106 年 7 月 24 日至 25 日拜訪 DIN 及 VDW 兩單位，並就工業 4.0 在德國標準推動與制定及工具機產業聯結之現況與未來之發展進行討論，更能深入瞭解德國對未來關鍵性核心技術之發展現況，有助於調整我國工具機產品及關鍵性重要元件國家標準之未來制修訂的發展方向。

## 出席 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議

### 目次

	頁數
一、背景目的說明-----	2
二、會議議程-----	4
三、會議紀要-----	6
四、心得及建議-----	20
五、會議文件-----	27

## 一、背景目的說明

隨著科技的發展，未來人類的生活需求中機器人將逐漸扮演更多元化的角色，機器人可應用之領域恐怕是你我現在無法預料及想像，世界各國尤其以德國、美國、韓國及日本等國家對此領域投入最為積極，除了不斷地投入機器人產品的發展外，更對國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)及國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC)所研訂機器人相關標準，更投入大量人力及資源，想藉由主導標準規格及檢測技術能力，進而推動機器人產業相關產品之驗證的發展，以提升該國相關產業的國際市場之競爭力。

目前 ISO 及 IEC 等兩大國際標準組織，正進行制定機器人相關標準，除提供服務及輔助日常生活等需求外，並規範穩定性、安全性及精密度更高的醫療輔助用機器人，藉此促進其週邊相關產業發展，以提升未來人類整體生活水準。

本次 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議在素有東歐明珠美譽之匈牙利首都布達佩斯舉行，本次會議由歐布達大學之安塔爾貝奇智慧機器人中心(**Antal Bejczy Center for Intelligent Robotics Obuda University**)主辦，開會期間所需之各項設備，包括如由機場到達會議場所之交通訊息、無線及有線網路、相關庶務性支援、旅館住宿訊息、文書供應作業等工作，並處理參加本

次會議各會員國所提供相關審議文件之彙整及協助取得入境匈牙利的簽證等聯繫庶務，也由本次主辦之歐布達大學提供協助，匈牙利第一次當地主國主辦 ISO/TC 299/WG 工作組會議，且會議所在地布達佩斯為東歐之重點觀光城市，因此對本次出席會議的各國成員更顯得格外熱情地歡迎大家。

TC 184/SC 4「工業用機器人」技術分組，有鑑於各國對於除工業用機器人領域外之各項用途機器人標準的需求日益迫切，因此相關原屬 TC 184/SC 4 職掌之各項標準業務，已於 2016 年起將 TC 184「自動化系統及整合」之 SC 4「工業用機器人」技術分組轉移出，並擴大且新成立全新之 TC 299「機器人」技術分組委員會，目前機器人標準相關事務除醫療用途之機器人相關標準與 IEC 國際電工委員會組成聯合工作組負責外，其餘如工業、服務及人員照護等領域之機器人標準技術領域，均改由 ISO/TC 299 技術分組委員會所執掌，該委員會並全權處理相關之國際標準草案之制、修訂等事宜，當前 TC 299 分組委員會下，可劃分為 5 項的工作技術分組，其主要負責工作可依技術領域區分以下各工作分組：

- |                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| 1.ISO/TC 299/WG 1 | Vocabulary and characteristics |
| 2.ISO/TC 299/WG 2 | Personal care robot safety     |
| 3.ISO/TC 299/WG 3 | Industrial safety              |

- 4.ISO/TC 299/WG 4           Service robots
- 5.ISO/TC 299/WG 6           Modularity for service robots

## 二、會議議程

(一) 本次 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議分別於 106 年 7 月 17 日至 19 日及 7 月 20 日至 21 日進行，此次 ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 工作組會議，首次在匈牙利首都布達佩斯舊城區 buda 的 Obuda University 舉行，本次為 WG 2 及 WG 4 第 5 次工作組會議，本次與會之國家為匈牙利、日本、英國、美國、奧地利、荷蘭、中國大陸、德國、加拿大、瑞典、芬蘭、瑞士、比利時、義大利及我國等 15 國共 42 人。ISO/TC 299/WG 2 及 WG 4 為 TC 299 技術委員會下工作組，WG 2 工作組主要係負責「人員照護型機器人」相關國際標準之新提案標準之制定、已公布標準之修訂、不適用標準之檢討廢止、標準適用性及例行性滿 5 年標準之確認等與人員照護型機器人安全性等相關事宜，而 WG 4 工作組則為負責「服務型機器人」標準相關事宜。

(二) 本次 WG 2 會議依委員會秘書處所排定之會議議程進行討論，會議之議程如下：

- 1.Welcome and apologies
2. Roll call of delegates
3. Agree on agenda and add any other business
- 4.ISO TR 23482-1, Robotics – Application of ISO 13482 – Part 1–

Safety-related test methods

5. ISO TR 23482-2, Robotics – Application of ISO 13482 – Part 2 –

Application guide

6. Robot dummy specifications

7. Future of ISO 13482

8. Any other business

9. Approval of resolutions

10. Dates of next meetings

(二) 本次 WG 4 會議依委員會秘書處所排定之會議議程進行討

論，會議之議程如下：

1. Welcome and Apologies

2. Agree on agenda and add any other business

3. Review of minutes from the previous meetings

4. Report from the liaisons

5. Discussion items

5.1 Exploring the needs for service robot standardization

5.2 Report on the IEC activities

5.3 Comment resolution on ISO/CD 18646-2

5.4 Comment resolution on “manipulation performance”

5.5 Comment resolution on “wearable robot performance”



6. Dates of next meetings

7. Close

### 三、會議紀要

(一)本次 TC 299/WG 2 會議重要決議如下列各項

#### **決議 1：Welcome, attendance and apologies**

本次分組委員會(TC299/WG2) 由會議主辦，歐布達大學之安塔爾貝奇智慧機器人中心副執行長 Dr. Haidegger 先生致詞，並歡迎所有與會各國代表團到歐布達大學參與 TC 299/WG 2 第 5 次會議，並希望未來能與各國多方進行交流。

#### **決議 2：Roll call of delegates**

會議主席 Dr. Osman 請參加本次會議的人員自我介紹。

#### **決議 3：Agree on agenda and add any other business**

ISO/TC 299/WG 2 工作組委員會同意，並通過本次會議所排定之各項議題。

#### **決議 4：ISO TR 23482-1, Robotics - Application of ISO**

**13482 - Part 1 - Safety-related test methods**

主席 Dr. Osman 表示本次會議感謝本草案之領導人 Dr. Yamada 對 ISO 13482 所需之安全相關試驗法，並簡介相關測試方法項目的最新情況。本會議獲悉，目前韓國已就本案安全相關試驗法提出了 83 項修正意見。亦有其他國家工作組成員提出相關之關注意見，由於更新之文件僅寄送給參與視訊會議的成員，因此無法於會前提供各國再進一步審視，因此各國並無足夠的時間對相關文件提出意見。本會議同意，將請本草案領導人 Dr. Yamada 將修改後之文件發送給所有成員，俾便使成員有機會在會議前審查該文件並提供意見。

另下列相關事項亦應加以注意及考量：

- 進行操作之起動狀態之陳述需要以較明確的方式說明。
- 對於溫度限制之要求，應參考現行與此相關的其他標準中之數據，以含括成年人及兒童，無論是預期或非蓄意會產生接觸部分，需加以一併考量。對於不太可能觸及的部分，不適用溫度限制。參考現有標準，如果沒有相關標準，可以提供有關研究論文的訊息。
- 包含需要提供數據全面訊息，數據來源，哪些為可適用的，以及如何獲取數據的過程。建議將接受獨立機構研究的數據。
- 將附錄表 C.1 及 C.2 中的概率值與控制器故障的概率相結合，以免製造商在發生故障時無法提供相對應解決方

案。

#### **決議 5：ISO TR 23482-2, Robotics - Application of ISO**

##### **13482 - Part 2 - Application guide**

本案經本委員會討論後，因 Dr. Motokhi 提出報告說明對 NWI(New Work Item)與修訂後的 ISO 13482-2 應用指引之 TR 文件，已轉交給 Dr. Katarina，並在預計在本次會議後轉為修訂版本，並可在下次會議前，收到各會員國的進一步意見。

#### **決議 6：Robot dummy specifications**

本次會議日本 Cyberdyne 公司報告，目前並雖無更新的發展，但已開始依時程建置相關所需的檢驗平台，並將於下次會議中報告機器人模擬假人，與初步測試之試驗數據分析結果及專利所涵蓋之範圍等事宜。

#### **決議 7：Future of ISO 13482**

TC 299/WG 2 工作組同意，並重新確認在第 4 次韓國釜山會議上作出的決議，WG 2 未來將 ISO 13482 標準更名為“服務機器人安全性(Service Robot Safety)”。Dr. Hochberg 建議重新整合 ISO 13482 系列標準適用範圍所包括之服務機器人之種類，並在後續配合修訂相關標準，其中包括一般機器人類型（人員

乘載、肢體助理及移動僕役) 標準。有鑑於此，應建立因標準名稱改變受影響之清單，且目前已被歸屬於其他 ISO 技術委員會所執掌，並可能被排除在 TC 299/WG 2 適用範圍之外的機器人類型及移動機器人等，但同樣可能原屬於 TC 299/WG 2 之適用範圍的機器人類型之清單，目前在可能因適用範圍更改後可能被排除在 WG 2 的範圍之外的機器人類型為：

- 農業機器人
- 娛樂機器人
- 殘疾人輔助
- 自主起重機
- 自主道路車輛
- 自主水下車輛
- 無人駕駛工業卡車
- 家用電器
- 工業機器人
- 檢驗機器人
- 醫療機器人
- 義肢及復健機器人
- 遠程操作車輛
- 救援機器人
- 無人駕駛車輛

另在可能的名稱更改後可能包含在 **WG 2** 範圍內的機器人類型的示例為：

- 個人照護機器人
- 移動僕役機器人
- 人員乘載機器人
- 肢體助理機器人
- 社交及伴侶機器人
- 教育機器人
- 清潔機器人
- 維修機器人
- 陸地監控機器人
- 寵物照護機器人
- 物流機器人在工業應用之外（如醫院）

因此現階段需研議更明確之決議及策略，並需要對未來 **ISO 13482** 系列標準之修訂及相關配合事宜進行進一步的討論。

### **決議 8：Any other business**

TC 299/WG 2 感謝歐布達大學之安塔爾貝奇智慧機器人中心副執行長 **Dr. Haidegger** 先生協助主辦 **WG 2** 第 5 次會議，以及在布達佩斯 **WG 2** 會議期間，所提供的會議場地及設施及熱情的招待。

### **決議 9：Approval of resolutions**

ISO/TC 299\WG 2 工作組委員會，決議核可本次會議之決議事項。

### **決議 10：Dates of next meetings**

ISO/TC 299/WG 2 工作組委員會決議接受中國大陸之邀請，因此第 6 次會議將於 2017 年 10 月 10 日至 11 日於中國大陸蘇州舉行。

## **(二)本次 TC 299/WG 4 會議重要決議如下列各項**

### **決議 1：Welcome, attendance and apologies**

會議主席 Dr. Moon 請參加本次會議的人員自我介紹。

### **決議 2：Agree on agenda and add any other business**

ISO/TC 299/WG 4 工作組委員會同意並通過本次會議所排定之各項議題。

### **決議 3：Review of minutes from the previous meetings**

主席報告韓國釜山會議行動項目 3.1，已對負責 TC 299 技術分組之 ISO 秘書提出要求，對 WG 4 工作組會員國家，提供所需相關 ISO 標準之下載權限，本工作組將提供相關成員名

單，俾便後續審查標準草案。

主席報告韓國釜山會議行動項目 3.2，聯繫並瞭解與 IEC/TC 59 / WG 16 於 2017 年 10 月在中國大陸召開聯合會議的可能性。但目前 IEC TC 59 / WG 16 會議已規劃將於 10 月 16 日至 17 日在中國大陸蘇州舉行，本工作組(WG 4)預定 10 月 12 日至 13 日召開第六次會議，但會議時間在 IEC TC 59 / WG 16 會議之前，所以 ISO TC 299 / WG 4 及 IEC TC 59 / WG 16 至今仍未召開聯合會議，雖然如此但仍然鼓勵本工作組成員加入 IEC TC 59 / WG 16 工作組，參與機器人標準相關之會議。本工作組亦已邀請 IEC TC 59 / WG 16 工作組的成員加入。

主席報告韓國釜山會議行動項目 3.3，啟動了 ISO / CD 18646-2 的 CD 投票，共有 24 個國家參與投票，其中 15 個國家投贊成票，9 個國家投棄權票。本工作組並收到 5 個國家的整理意見。

主席報告韓國釜山會議行動項目 3.4，啟動了“操控性能”NWIP(New Work Item Proposal)投票表決，共有 25 個國家參與投票，其中 13 個國家投贊成票，12 個國家投棄權票。本工作組並收到 5 個國家的整理意見。

主席報告韓國釜山會議議題 3.5，提送對“穿戴機器人性能”初步工作草案。日本 Cyberdyne 公司 Dr. Hochberg 簡報其提案。由於預計未來其他國家對此項目將有日趨擴大之需求，因

此決議在下一次會議中，希望各國對此項議題提出意見。本會議並將藉後續會議在美國 NIST 舉行之便，順道邀請 NIST 的專家就這個問題提出意見。屆時將一併討論本案預定進行的各項階段之時程。

#### **決議 4：Report from the liaisons**

主席報告在上次韓國釜山會議後，對所有行動項目。對涉及行動項目之各組織，均已發送聯繫郵件詢問各組織對相關草案內容之意見，至本次會議前並無任何回復之意見。

#### **決議 5：Discussion items**

本次會議將依議程討論之項目如下列各項。

##### **決議 5.1：Exploring the needs for service robot standardization**

主席報告經詢問各會員國是否願意對“服務型機器人標準化之需求”的議題提出簡報。至本次會議之前，各國對此議題並無提出任何具體之回應，並建議各國未來對本議題可規劃提出相關意見及規劃。

##### **決議 5.2：Report on the IEC activities**

主席 Dr. Moon 報告參加 IEC 相關活動，主席參與 IEC 62849



「移動家庭機器人的性能評估方法」之相關協調事宜及 IEC SMB / ACART( 機器人技術應用諮詢委員會)會議。目前 IEC/TC 59 / WG 16 已於 2017 年 6 月 12 日至 13 日在瑞典 Stockholm 舉行會議，討論新修訂第 2.0 版之 IEC 62849，並增列附件 30。最終結論將於 2017 年 10 月在俄羅斯 Vladivostok 舉行的 IEC SMB 會議中討論，主席 Dr. Moon 並建議在 IEC 及 ISO 之間建立聯合諮詢委員會強化本本工作組之聯繫，建議本工作組各成員可一同參與 IEC/TC 59 / WG 16 會議。

**決議 5.3 : Comment resolution on ISO/CD 18646-2 Robotics -  
Performance criteria and related test methods for  
service robots - Part 2: Navigation**

主席報告目前已開始逐一討論各國對 ISO/CD 18646-2 標準草案之意見，但由於對第 8 節“障礙迴避”中設計 1 個測試程序，來確定機器人在複雜的結構化環境中從 A 點到 B 點導航能力的性能。其測試方式及設備之模式有較多建議及討論，因此在本次會議中無法將本案審查完成。主席 Dr. Moon 將邀集與本案相關之成員，召開 1 次網路會議繼續進行協商討論，並將本次會議之決議提送下一次會議討論。

**決議 5.4 : Comment resolution on “manipulation performance”**

主席報告目前已開始逐一討論各國對 ISO/NP 18646-3 操控性能的意見，對本次會議各國所提出相關修正之意見，若需再繼續進行討論，本工作組秘書處將以紅色字體加註在意見書中以提供後續會議討論，預計這些改正應在下一次會作組會議之前送交各國參考。

本項議題並審查 Dr.Tani 之修正提案，因建議之項目對服务型機器人為執行任務性能施加受限的操控性能，機器人可能必須進行部分受環境限制的運動。經討論後並決議不將此等項目納入本項草案中，因為此等項目與工業用機器人更為相關。並建議本提案可以應用於機械人的性能標準例如：ISO 9283 「工業用機器性能及相關試驗法」標準中，並可提送 TC 299/WG 3 工業機器人工作組作為日後修訂之參考意見。

#### **決議 5.5：Comment resolution on “wearable robot performance”**

主席報告本項新提案由日本Cyberdyne公司進行簡報後，該公司提供之資料顯示，在過去3年中已有數個腰部支撐式可穿戴機器人商業化產品推出，目前美國NIST、ASTM、IEEE及WearRA已開始對穿戴機器人產品進行相關標準術語及性能測試等標準之討論，以提供使用者及製造者對本產品之性能評估，本新建議提案案經討論後，決議同意本案依標準程序之進行，未來標準並歸屬於ISO 18646系列標準，另本案涉及專利之部分，將請日本Cyberdyne公司提供相關資料，於下次會議中討論。

## **決議6：Dates of next meetings**

ISO/TC 299/WG 2 工作組委員會決議接受中國大陸之邀請，因此第 6 次會議將於 2017 年 10 月 12 日至 13 日在中國大陸蘇州舉行。

## **決議7：Close**

TC 299/WG4 所有與會成員，再次感謝歐布達大學之安塔爾貝奇智慧機器人中心副執行長 Dr. Haidegger 先生協助主辦 WG 4 第 5 次會議，以及在布達佩斯 WG 4 會議期間，所提供的會議場地及設施及熱情的招待。

## **(三)本次拜訪德國 DIN 標準協會(Deutsches Institut für Normung)**

本次拜訪德國標準協會(簡稱DIN)，其為德國參與ISO國際標準組織唯一代表性之國家標準團體(National standard Body, NSB)的窗口，其更為歐盟重要的標準機構，目前其國家標準制定領域約可包括下列各項：

- 冶金材料工程
- 計量、量測及圖像處理技術
- 健康及環境保護
- 電子產品
- 機械工具及自動化機械系統
- 一般用途機械元件及系統
- 品質管理之標準化及術語

- － 自然科學及衛生保健技術
- － 表面加工及焊接
- － 流體動力系統及組件
- － 電機工程
- － 資訊技術及設備
- － 汽車工程及材料應用
- － 飛行器工程
- － 紡織品及皮革
- － 農業及食品加工技術
- － 化學工程
- － 礦業及塗裝工程
- － 玻璃業、陶業及紙業

德國標準協會是德國的標準主管機構，總部位於德國首都柏林，並且於1917年成立。德國政府已將DIN納為國家標準體系重要成員，DIN標準協會目前各技術委員會，大多為政府機關代表、消費者團體(組織)、學術領域、製造業者及技術審查員所組成的委員會。各界所組成的代表職掌DIN各種相關領域的標準之制定、修訂工作，最終並公布為DIN標準，供各界參考使用，並且為德國唯一標準窗口，代表德國參與ISO國際標準化組織及IEC國際電工委員會等相關國際標準之會議。

本次拜訪 DIN 標準協會位於法蘭克福之辦公室，目前該辦公室共有 5 位工作人員，該辦公室主要負責人為 **Mr. Christian Neumeister** 先生，目前該辦公室重要業務為負責參與歐盟與德國 DIN 工具機相關標準之制修訂事宜，並且負責參與 ISO/TC 39/SC 2（工具機金屬切削試驗條件）技術分組委員會議，**Mr. Christian Neumeister** 先生即為本次主要拜訪之接待人員，雙方並就工業 4.0

在德國工具機標準部分之發展交換意見，Mr. Christian Neumeister 先生表示德國工業 4.0 所涵蓋領域之範圍相當地大及廣，且大多並無完全直接可對應的 DIN 工具機標準，歐盟各國亦如此，但是 DIN 工具機標準在配合工業 4.0 部分之推動，目前雖已制定控制端層面及機械端層面之標準，但目前面臨的是隨著物聯網標準的蓬勃發展，工具機產品配合使用者之需求，也逐漸開放加工製程管理系統的數據應用，已可將機械加工精度等加工數據以及加工件線上量測等數據訊息，傳送至整廠加工管理控制中心，進行加工製程管理及設備使用率之調整與管控，目前面臨不同工具機製造商其加工數據跨系統之整合較為不易，但目前已有相關機構研發相關整合訊息系統予以處理相關問題。

上揭之管理系皆為單向，亦即機器控制系統端至管理端層面，但下一階段為雙向式管理，其為管理端至機器之控制系統端，因涉及控制器端外部工作指令之執行、機械結構及元件數值定位控制等相關議題，將是下一階段要努力之目標。

#### (四)本次拜訪德國工具機製造協會 ( Verein Deutscher

##### Werkzeugmaschinenfabriken )

德國工具機製造協會簡稱 VDW，該協會位於德國法蘭克福，目前由德國工具機製造者產業所共同組成，且德國工具機製造協會與我國一般公會組成之型態較不相同，以我國相同屬性之台灣區工具機暨零組件工業同業公會相較之下，該協會不僅設有部分的專責之行政人員協助處理會務及舉行相關會議的運作等庶務性行政事宜，而是除前述之一般行政人員之外，該會亦另設技術發展部及技術研究部之專業工具機製造協會，反觀我國公會較無設

置專職之技術專業人員，另該會主要成立目的係協助研究德國工具機產業面當今或未來可能面臨重要關鍵技術的瓶頸，並向政府及學術界等各界，尋求建立各種產業與學界技術研發合作或研究人員專業訓練等各種合作的管道，來解決德國工具機業界的各種困難，並增加德國工具機產業之國際競爭力。

本此拜訪由該會之技術研究部主管 **Dr. Alexander Broos** 負責，目前該協會亦與 DIN 法蘭克福辦公室之 **Mr. Christian Neumeister** 先生，一同參與歐盟與德國 DIN 工具機相關標準之制修訂事宜，以及代表德國工具機製造協會參與 ISO/TC 39/SC 2(工具機金屬切削試驗條件) 技術分組委員會議，雙方並就工業 4.0 在德國工具機產業標準之發展交換意見後，**Dr. Alexander Broos** 表示目前該協會亦面臨如同 DIN **Mr. Christian Neumeister** 先生所述，目前在不同工具機製造商其加工數據跨系統之整合較為不易，但在該協會推動下於 2016 年 3 月，由 DIN 之技術法規委員會公布 **DIN-VDMA 34180 Description of the interfaces between automation and machine** 技術法規，希望藉此來整合機械設備與自動化設備之介面，逐步對整廠加工管理系統之介面整合。

#### 四、心得及建議

- 1、本次 ISO/TC299/WG 1、2、4、6 工作組會議主辦國匈牙利歐布達大學之安塔爾貝奇智慧機器人中心，為該國重要的學術研究機構，且參加 ISO/TC299/WG 工作組會議僅 2 年，其更藉此會議期間邀請各國專家參觀該大學之智慧機器人中心研究項目，與各國專家對研究項目內容進行技術交流，來充實或改進其研究項目之盲點或不足之處，另本人較為驚訝的是匈牙利位處東歐並非歐盟精密工業發達之國家，但該試驗室展示之研究項目竟然為外科手術用機器人、無人搬運車及水下搜索機器人等項目，據瞭解該校欲藉由相關研究成果，與該國業界進行產學合作，並將相關技術研究成果推展至業界，並藉此提升該國機器人相關檢測及量測技術，逐步帶動並建立該國機器人相關零組件加工、量測技術及自動控制技術產業之發展，我國各大學亦已設有產業育成中心，進行產學合作技術之發展，更應善加運用，發揮最大效能帶動相關產業之技術升級。
- 2、參與本次 ISO/TC 299/WG 2 及 4 工作組會議時，瞭解目前日本急欲推動機器人相關之認驗證，因此對 ISO 人員照護及服務型機器人之標準，投入大量的人力及物力舉辦及參與工作組會議，本次會議中對穿戴機器人性能項目，由日本 Cyberdyne 公司進行簡報後，並提出標準制定時程表，希望在 3 年內完成由日本新提案之腰部支撐式可穿戴機器人相關標準術語及性能

測試等標準之討論，該型機器人即為外界俗稱之“外骨骼型機器人”，以提供世界各國使用者及製造者對該產品之各項性能評估，且目前日本 Cyberdyne 公司對此項產品已申請相關專利，因此 ISO/TC 299/WG 4 工作組工作已決議請該公司對相關申請專利之內容及範圍於下次會議中進行簡報說明，此又再次證明標準之重要性，並影響及引領產業之發展。

- 3、本次有機會參訪德國 DIN 標準協會及德國工具機製造協會 VDW，二者皆為德國制定工具機標準及產業標準重要的單位，另亦為德國參與 ISO 工具機標準會議之重要成員，本次會談後更深入了解，工業 4.0 並非指單一機器設備能智慧化及自動化，其更涉及機電整合、資訊技術協議、資料交換、應用及整合，最終更成為跨機械設備系統平台、介面、資訊匯流及成為整合式製造及管理系統，例如當前機器狀態可直接在顯示於控制中心或辦公室之 PC 及智慧型手機設備。此外，加工監測軟體更可主動發送消息，例如，在程序結束、機器停止或機械設備需維護服務之通知的情況，以提升機器設備之加工時效。目前因各機器設備製造商之各項操作系統之軟硬體及設備架構之開放，涉及廠商龐大既有之利益及商機，短時間恐不易整合，但目前相關標準組織及研究機構已紛紛投入本項整合性工作，相信在最近幾年內必可獲得整合之成果。

- 4、我國目前並非 ISO 國際標準組織之會員，本次參與會議若無以

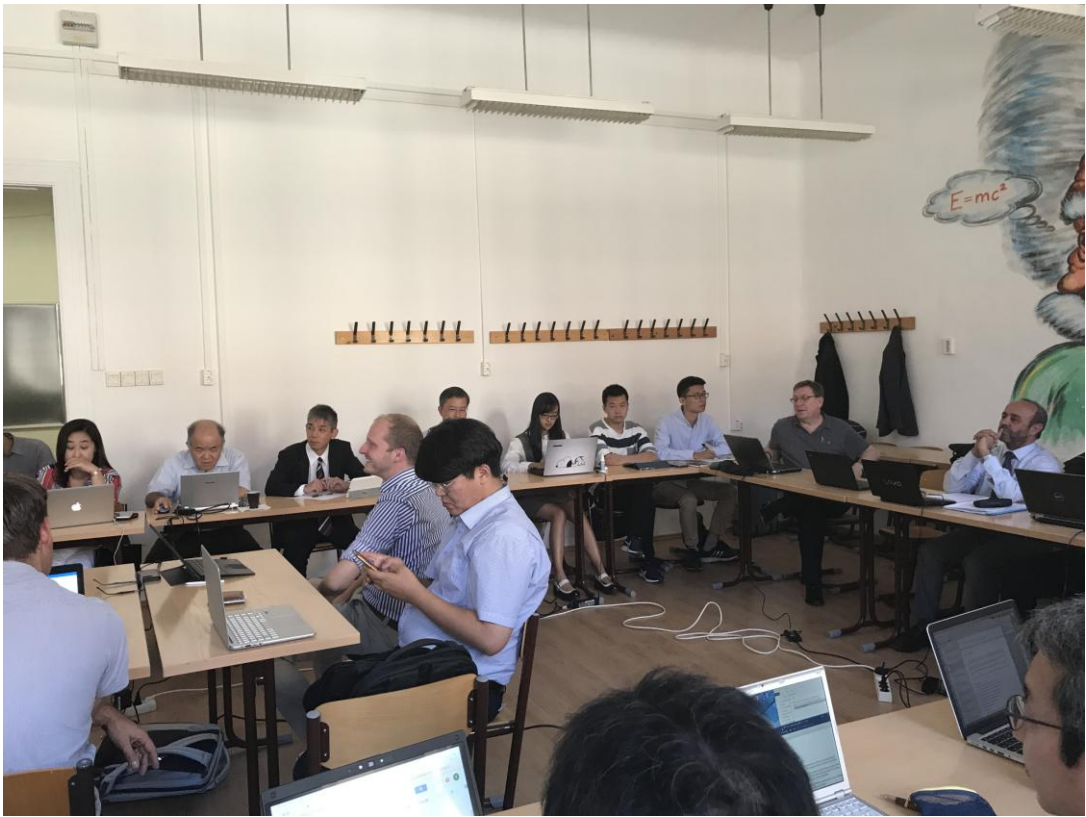


往在國際會議對我國友好之相關國家協助，將無法順利參加本次會議，在此建議本局同仁日後若有機會參與區域性或國際活動或會議，應儘可能出席會議，不但可與各國專家進行技術交流外，更能掌握未來各國標準發展之技術動態，並有助於未來國家標準之規劃並連接國際標準脈動之趨勢。









## 五、會議文件（如附件）