



行政院所屬各機關公務出國人員出國報告書
(出國類別：出席國際會議)

「參與新興科技之國際標準化活動」
出席「ISO/TC22/SC03/JWG1 Vehicle to Grid
Communication Interface(V2G CI)」國際標
準工作組會議報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：童建強技士

出國地點：美國

出國期間：中華民國 101 年 11 月 12 日至 18 日

報告日期：中華民國 102 年 1 月 21 日

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

目 次

摘要	3
壹、前言與目的	5
一、前言	5
二、目的	8
三、行程簡介	8
貳、研究調查概要	12
一、參與「ISO/TC22/SC03/JWG1 Vehicle to Grid Communication Interface(V2G CI)」國際標準工作 組會議	12
(一) 會議過程	12
(二) 會議決議	25
(三) 會議其他事項	27
參、心得與建議	33
一、持續參與國際標準	33
二、國家標準及國內產業因應措施	34
三、國家標準技術委員會後續工作	35
附件 1.參與 ISO/IEC 15118 聯合工作組人員名單	36
附件 2.會議與會人員之名片	37

摘要

本次會議為 ISO 與 IEC 兩國際標準組織共同組成之「ISO/TC22/SC03/JWG1 Vehicle to Grid Communication Interface(V2G CI)」聯合工作組，主要討論電動車輛與供電網路間(V2G)通訊介面之系列標準，分別為 ISO 15118-1 至 ISO 15118-8 共 8 種標準，該系列標準之通訊介面定義依據網路運作方式，共分成 7 個不同的層級，每個層級按照網路傳輸模式進行定義，並依其不同層級有其相對應之試驗方式，另外亦於本次會議針對電動車輛與電網間無線通訊之使用案例、資料連結層及實體層之定義與規定，通過標準建議案，並進行後續之草案研擬工作。

會議召開時間為 101 年 11 月 13 日至 11 月 14 日，會議地點為美國洛杉磯南加州愛迪生公司(Southern California Edison, SCE))，由美國南加州愛迪生公司協辦此會議，與會代表主要來自歐美亞等國際主要車廠與電力業者。

此次參加會議緣由為我國於 100 年公告 CNS 15511 有關電動車輛傳導式充電系統之介面及安全要求之國家標準，財團法人台灣大電力研究試驗中心與歐洲五大車廠(BMW、DAIMLER、Audi、Volkswagen、PORSCHE)亦同時進行電動車輛充電系統之技術性交流與合作，並於 101 年 3 月來台就我國電動車輛充電系統之國家標準內容提供實質上建議(例：未來國際標準發展方向及目前國際標準可能遭遇之問題)，並允諾尋求機會邀請我方參與國際標準討論。因該會議之工作組秘書處為 Volkswagen(VW)擔任，分別於 101 年 5 月及 10 月以電子信件邀請我方以觀察員身分參與該項會議。

參與本次 ISO/IEC 國際組織會議，實為難得之機會，除

獲得國際標準推動之現況與方向外，亦了解到兩大國際標準組織 ISO 及 IEC 聯合工作小組議事之進行，將有助於國內推動電動車輛及智慧電網等相關標準之制定。並在最後提供未來國內相關標準執行之建議，以作為國內未來推動電動車輛、智慧電網相關計畫時之參考。

我國目前主要電動車輛相關國家標準，大多參考 ISO、IEC 國際標準制定，且國內相關車輛法規大部分亦參考歐盟車輛法規(UNECE)制定。藉由參與本次 ISO/IEC 聯合工作會議，除可蒐集電動車輛與電網間國際標準制修訂之最新動態及未來之標準技術發展的趨勢，亦可使得未來研擬及制修訂相關國家標準時可與國際標準同步，並可提供我國電動車輛相關產業及單位作為技術開發及市場因應之準備。在此時機上，更可配合國內建構電動車輛運行環境，諸如電動車輛交/直流充電系統及標準之建置、電動車輛營運系統之管理，並可與歐、美、日、韓等各國車廠及電力業者建立日後良好之互動管道，並作為持續爭取受邀參與國際標準組織之機會。

壹、前言與目的

一、前言

為因應全球暖化、石油危機使得世界各國均針對節能減碳議題進行一連串的政策推動，以及因人口逐漸成長全球日前已突破 70 億人口，尤其在人口較為密集的地區及城市在綠色運輸及空氣污染防治等環境保護議題更加重要。因此各國政府正積極尋求高能量效率、零污染排放之電動車輛，成為各國取代燃油車輛選擇，可同時達成節能減碳、減少能源依賴、增進環境品質等諸多功效，也成為各國車輛產業重新佈局的契機。

依目前而言，無論電動車輛在產業上、技術能力、標準化及政策面，各國均已完成第一階段的電動車輛技術研發，且進行相關試量產並展開相關示範運行計畫，目前均已達到相當之成效。在關鍵技術如整車性能(例：續航力、爬坡力、能量利用率等)、鋰電池系統及充電系統上在技術上均有所突破，使得純電動車顯然成為節能減碳、環境保護、控制交通排氣污染的明日之星。此外應用面也從一般家用車輛，擴展到大眾運輸車輛、商用車輛及輕型車輛(例：電動巴士、電動貨車、電動機車等)，可逐漸提昇環境保護、交通運輸及能源經濟等整體效益。

目前世界先進各國尤其以歐美日為首的國家，均積極推動電動車輛，依據丹麥及以色列相關研究(如圖 1)，可預期的在一定數量的電動車輛使用充電時，在未有相當電網管理的情況下，勢必會衝擊到現有電力網路。若有相當的因應措施，則可使用電安全之衝擊降到最低，因此建構電動車與電網間之通訊介面即為首要工作。此外，國內相關單位亦正展開智慧電網總體規劃，其中在智慧用戶端部分，考量電動車對電網間的衝擊，也將電動車充電與電網間之一致性通訊技術納入相關討論中。

因電動車輛與電網間通訊涉及道路車輛、電力設備與通訊等。道路車輛相關國際標準目前由道路車輛技術委員會 (ISO TC22 road vehicles) 進行標準制修訂，技術層面涉及車輛上之電子電機設備技術者，由該委員會下轄之分組委員會 (ISO TC22/SC 03) 進行相關標準工作。另外電動車輛與電網間通訊電器設備，諸如充電系統及配電設備，則由電動道路車輛及電動道路貨車技術委員會 (IEC TC69 Electric road vehicles and electric industrial trucks) 下轄之電源供應及充電器工作組 (IEC TC69/WG4 Power supplies and chargers) 進行標準制修訂。因此上述國際標準組織 ISO 及國際電工組織 IEC 兩工作組針對電動車輛與電網間之通訊介面進行合作，並組成聯合工作組 (Joint Working Group, JWG) 進行國際標準制定。目前該聯合工作組已針對 ISO/IEC 15118-1~ISO/IEC 15118-8 等 8 種電動車輛與電網間通訊標準進行研擬工作。

我國電動車輛相關 CNS 國家標準均以國際標準為主，截至 101 年 12 月底，已完成制修訂電動車輛整車 (不含電動機車)、充電系統、電池、馬達/控制器及電磁干擾/耐受等 44 種國家標準，作為國內現階段智慧電動車發展之參考依據，相關標準內容詳如圖 2。後續將掌握 ISO/IEC 15118 系列標準制定進度，依此標準調和為 CNS 國家標準。

Mass adoption of EV will have impact to electricity network, the managed charging solution can mitigate it
 电动车的大规模采用会给电网带来压力，但有管理的电动车充换电网络可以减少此影响...

Israel 以色列：2million EV's impact to grid 2百万辆电动车对电网的影响				
IEC (2008) 以色列电力公司	Generatio 发电增容	Transmission 输电网增容	Distributio 配网增容	Total Costs 总费用
Random charging 没有管理的充电	2,345 MW	1 Switch Station 开关站 10 Substations 变电站 18 Transformers 变压器	2,158 km Cable 电缆	US\$ 4,600m
RC with tier tariff 鼓励用低谷电	1,770 MW	1 Switch station 开关站 7 Substations 变电站 13 Transformers 变压器	1,581 km Cable 电缆	US\$ 3,400m
Managed charging 有管理的充电	0	0	287 km Cable 电缆	US\$ 470m

Denmark: impact of 200k EVs on the grid in the Copenhagen area
 丹麦：20万辆电动车对哥本哈根电网的影响 (by DONG Energy, 2009)

- Random Charging – Increase distribution by 93%, transmission 6%, impact generation
 没有管理的充电 – 配电网增加93%；输电能力增加6%；影响发电的进出口
- Managed charging – minor rehabilitation of distribution
 有管理的充电 – 不需要新的发电和输电设施，只需要对配电系统进行微小升级

資料來源： APEC Workshop on Energy and Green Transport Benefits of Electric Vehicles, 24, 25 & 26 October 2011, Hong Kong

圖 1 電動車輛對電網之影響

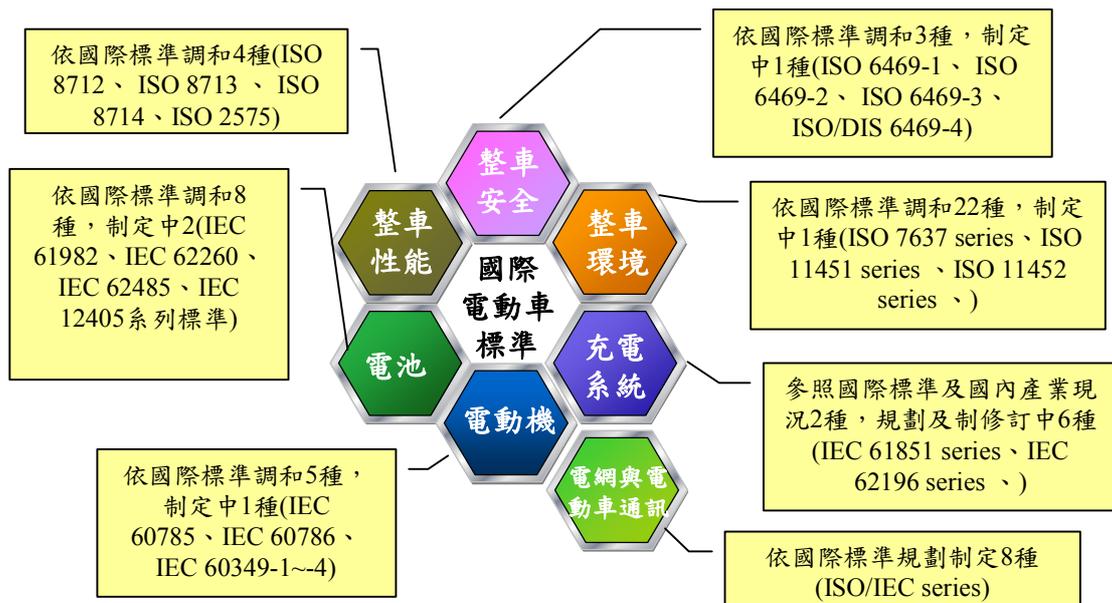


圖 2 我國電動車輛國家標準與國際標準調和現況

二、目的

本案為執行行政院國家科學委員會補助本局「參與新興科技之國際標準化活動」科發基金計畫，項下之出席「ISO/TC22/SC03/JWG1 Vehicle to Grid Communication Interface(V2G CI)」國際標準工作組會議。藉由參與該系列標準會議可掌握國際最新相關標準發展動態及方向，並獲取及研析國際最新的產業趨勢、技術標準發展方向等，並提出因應之建議，提升標準業務之承辦同仁對於國際趨勢之掌握能力。此外，未來參考 ISO/IEC 15118 系列標準調和為國家標準可為電動車輛及未來充電基礎設施間達到良好的互操作性，並成為帶動能源經濟價值鏈的關鍵因素。

三、行程簡介

本次會議召開時間為 101 年 11 月 13 日至 11 月 14 日，會議地點為美國洛杉磯南加州愛迪生公司(Southern California Edison, SCE))，由美國南加州愛迪生公司協辦此會議，本次會議一同出席者有財團法人台灣大電力研究試驗中心藍培修經理。此外並於 11 月 15 日與韓國現代汽車工程師一同拜訪致茂電子美國分公司，討論電動車輛 V2G 實際檢測驗證技術與設備等。參與會議之行程表詳如表 1，ISO/IEC JWG V2G CI 會議內容詳如圖 3。

因本次會議為討論電動車與電網間通訊介面國際標準，另外其他如電動車輛電系統之安全要求、介面規定、通訊要求均與本次 ISO/IEC 15118 系列標準息息相關。有關電動車輛相關之 ISO 及 IEC 標準規劃及分工詳如圖 4 及圖 5，ISO/IEC 15118 系列標準將於 2013 年中陸續完成公告，將作為國際間電動車輛充電系統與電網或電動車輛間一致性通訊之重要參考依據，更使得 ISO 及 IEC 兩組織在密切合作分工下，相關國際標準終將成為一套具系統性及廣泛性的標準，以利達成推動標準之最終目的。

此次參加會議緣由為我國於 100 年公告 CNS 15511 有關電動車輛傳導式充電系統之介面及安全要求之國家標準，另財團法人台灣大電力研究試驗中心正與歐洲五大車廠 (BMW、DAIMLER、Audi、Volkswagen 及 PORSCHE) 進行電動車輛充電系統之技術性交流及合作，並於 101 年 3 月來台就我國電動車輛充電系統之國家標準內容提供實質上建議，並允諾尋求機會邀請我方參與國際標準討論。又本次會議之工作組秘書處為 Volkswagen AG(VW)，因此於 101 年 10 月以電子信件邀請我方以觀察員身分參與該項會議。

表 1 赴美國行程表及參訪目的

起迄日期	到達地點	工作項目主題
11 月 12 日(一)	台北→美國洛杉磯	去程
11 月 13 日(二) 11 月 14 日(三)	美國洛杉磯(LA)南加州 愛迪生電力公司	參加 ISO/IEC JWG V2G CI 工作小組會議
11 月 15 日(四)	美國洛杉磯(LA)致茂電 子美國分公司	參訪致茂電子美國分公司
11 月 16 日(五)	美國洛杉磯→台北	返程



Secretariat of ISO/TC 22/SC 03
Secretariat of IEC/TC 69/WG4

[N414](#)

Draft Agenda and Invitation "ISO/IEC JWG V2G CI"
Vehicle to Grid Communication Interface (V2G CI)

Date	Time	Location
2012-11-13 2012-11-14	8:30am – 4:30pm	Southern California Edison 14799 Chestnut Street, Westminster, CA 92683, USA
List of hotels	See Nxxx	

Please fill out the attached registration form to access Southern California Edison offices.

Online-Meeting:

WebEx invitation will be distributed separately

- 1 Organizational** (*Harbs, Bleijs*)
 - Roll call & introduction
 - Adoption of the agenda
 - Election of editing committee
- 2 Report of last meeting and organizational topics** (*All*)
 - 2.1 Approval of meeting minutes of the last meeting** (see [N406](#))
 - 2.2 Status of project and timing of ISO/IEC 15118 documents** (see also [N412](#))
- 3 Status ISO/IEC DIS 15118-1** (*Jundel*)
 - Activities since last meeting
 - Organization & tasks
- 4 Status ISO/IEC DIS 15118-2** (*Heinrich*)
 - Activities since last meeting
 - Overview/status DIS document
- 5 Status ISO/IEC DIS 15118-3** (*Szychter*)
 - Activities since last meeting
 - Overview/status DIS document
- 6 Status ISO/IEC NP 15118-4 – PT6** (*Nagel*)
 - Organization & tasks
 - Next meetings
- 7 NWIP (New part for wireless connection)** (*Bertrand*)
 - Organization & tasks
 - Next meetings
- 8 JWG Organizational** (*Harbs, Bleijs*)
 - Open items & tasks
 - Next meetings
 - WebEx support
- 9 Review of action items**
- 10 Closure of the meeting**

圖 3 ISO/IEC JWG V2G CI 會議內容

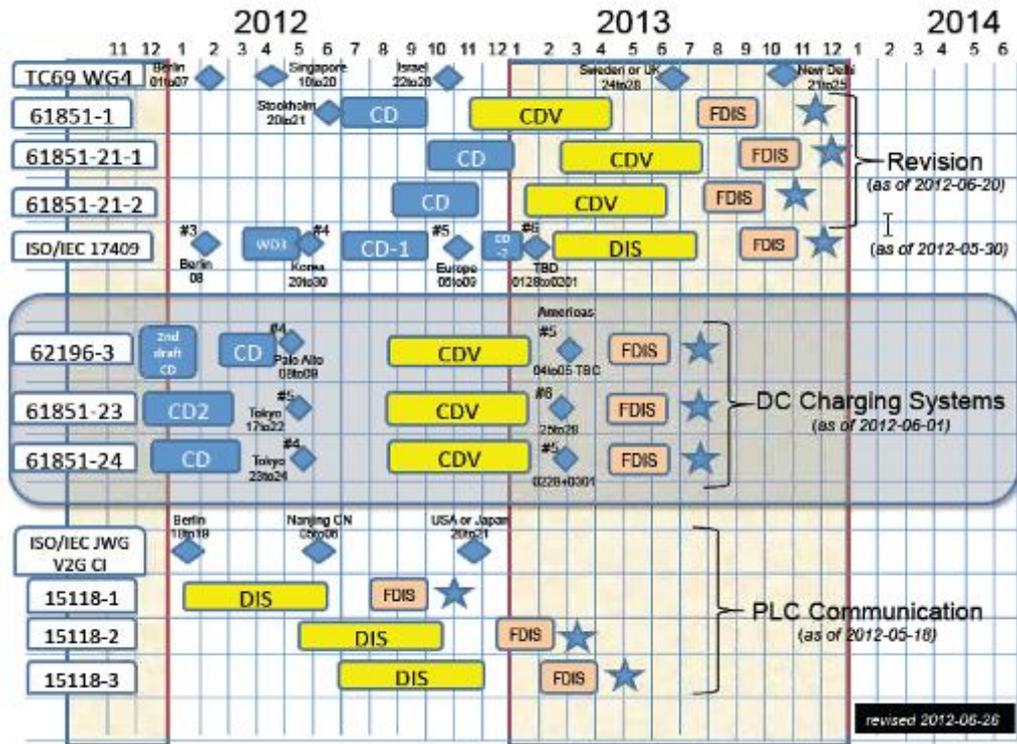


圖 4 電動車輛相關之 ISO、IEC 標準規劃藍圖

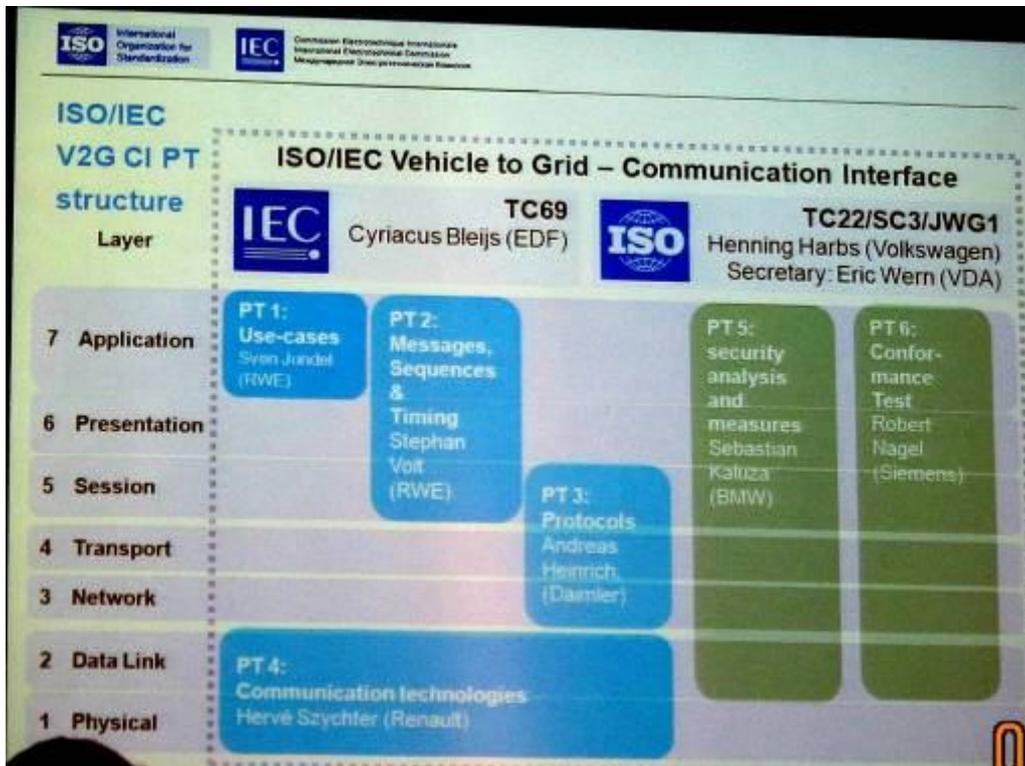


圖 5 依據 7 個不同層級的網路運作方式與 ISO/IEC 15118 系列標準 6 個起草團隊之對應表

貳、研究調查概要

一、 參與「ISO/TC22/SC03/JWG1 Vehicle to Grid Communication Interface(V2G CI)」國際標準工作組會議

(一) 會議過程

本次會議分為 2 天舉行，第 1 天主要針對進行 ISO/IEC15118-1~ISO/IEC 15118-8 等 8 種標準議題討論。第 2 天主要就第 1 天所討論內容與結果進行確認。

1. 會議內容

(1) 會議說明

本次會議為 ISO/IEC JWG V2G CI 聯合工作組針對電動車輛與電網間通訊系列標準內容行討論。會議現場及討論情況如圖 6 及圖 7。會議開始首先由會議主席開場說說明本次會議緣由。並由此次會議協辦單位 SCE 說明承辦本次會議之經過後，隨後由與會人員逐一自我介紹。本次會議人員主要來自德、法、美、日、韓等國，均為整車廠及電力行業所派出之代表，報名人員與取得之名片詳附件 1 及附件 2。該會議與會人員名牌僅顯示姓名及公司名稱，並無顯示出國家別，會場發送之名牌如圖 8，另限於名牌長度單位別僅以“Bureau of Standards”表示。

經與會人員自我介紹後，由主席先就本次會議前之所有草案狀況進行簡要說明後，即依本次規劃之會議內容進行討論及決議，如圖 9。



圖 6 會議現場



圖 7 會議討論情況



圖 8 會議名牌



圖 9 主席說明本次會議情況

(2) 本次會議討論順序及內容如下：

- 就上次會議(2012年6月5日~6月6日南京會議)及決議情況進行報告(略)。
- **ISO/IEC DIS 15118-1 標準草案現況說明(說明者：Jundel，單位：RWE 德國萊茵集團)**
 - 報告自上次南京會議後之標準工作進度。
 - 報告後續推動之目標。

備考 1. 德國萊茵集團(RWE)為德國第二大、歐洲前五大提供公共事業企業電力、瓦斯及水等能源服務之公司。

ISO/IEC 15118-1 討論內容及會議決議：

- 總意見數量:278。
- 同意/修正後同意之意見:93%。
- 開放意見:<1%。
- 意見駁回註解=7%。

決議：

該標準(ISO/IEC 15118-1)將逕提為國際標準。

➤ **ISO/IEC DIS 15118-2 標準草案現況說明(說明者：Heinrich，單位：戴姆勒集團(Daimler))**

- 報告自上次南京會議後之標準工作進度。
- 報告 DIS(技術委員會通過之版本)狀態，檢討標準技術內容及後續推動之目標。

ISO/IEC 15118-2 討論內容及會議決議：

首先報告 ISO/IEC 15118-2 投票結果，該標準為 ISO 及 IEC 聯合進行之標準，因此由個別組織進行投票，投票結果與決議如下：

ISO P-members voting

- 15 位中 13 票贊成=87%(通過條件 >66.66%)。
- 8 位 P-member 棄權(不計算在本次投票中)。
- 由會員體投票。
- 15 位中 2 張反對票=13%(通過條件 <25%)。
- 提供之意見均已處理完畢。

IEC P-members voting

- 22 位中 20 票贊成=90.9%(通過條件 >66.7%)。
- 6 位 P-member 棄權(不計算在本次投票中)。

- 由會員體投票。
- 22 票中 2 張反對票=8.7%(通過條件<25%)。
- 有 8 個國家提供意見。

決議：

- 核准 ISO/IEC 15118-2 進入審批(FDIS)階段。
- 2013 二月底針對 15118-2 之文件進行最後相關面對面會議討論。
- 後續工作部分，規劃 2013 年 3 月以前完成 FDIS 作業。

➤ **電力線載波通信(power line carrier communication, PLC Communication)多系統共存性問題探討(韓國 KATS 針對上次南京會議後之技術報告)**

會議技術性討論內容：韓國代表針對 ISO/IEC 12139-1 適用於電力線載波通信(PLC)系統之智慧電表所進行的示範運行計畫，並依上次南京會議之決議，於本此會議再次進行更詳盡之技術說明，針對 PLC 多系統共存性之問題，比如發電、輸電、配電、用電端均使用 PLC 系統後，對於多系統共存性所造成之問題提出看法，與會代表並針對該議題進行廣泛性討論。韓國自 2004 年開始進行一系列的自動讀表(Automatic Metering Reading, AMR)系統裝設計畫。韓國並於 2010 年開始大規模依照 ISO/IEC 12139-1 裝設使用具 PLC 系統之自動

讀表系統。於 2012 年時將自動讀表系統裝設在 50 萬戶家庭，規劃 2013 年至 2015 年裝設 1 千萬戶家庭，至 2020 年裝設 1 千 8 百萬戶，會場現況如圖 10 至圖 13。

報告結論：針對 ISO/IEC 12139-1 與 HPGP 間之干擾(interference)進行試驗，其進行之相關試驗均顯示結果為失效。

- 不僅 HPGP 使用於市電情況，連於主幹線 (main line)上，以 HPGP 技術主之具區塊效應濾波器(blocking filter)之主通訊協議 center protocol(CP)均具有顯著的訊號損耗。
- 如使用於相同的傳輸介質(coupling to a same media)損失率高達 60%、使用於分離的傳輸介質損失率高達 8%、連結至具區塊效應濾波器的分離傳輸介質其損失率亦高達 3%。

因此即使在最好的環境下 ISO/IEC12139-1 技術內容及 HPGP 技術內容還是不能共存。

在使用多節點多點、批量加載(bulk load)的情況下，損失率預計將指數增加。

決議：

會議中技術性討論甚多，惟須更多的細部技術資訊及說明，主席裁示由韓國代表於下次會議(巴黎會議)中提出更多建議性作法，並列於會議決議內。

❖ KEPCO, Korea Electric Power Company, started massive installation of smart meter with PLC module of ISO/IEC 12139-1 in 2010

Phase 1	<ul style="list-style-type: none"> • 2004-2007 • BPL-AMR pilot service for 1,500 low voltage residential customers • 2 cities: Dujoo, Dangju
Phase 2	<ul style="list-style-type: none"> • 2007-2008 • Final verification stage • Expansion of AMR pilot service for total 6,500 low voltage residential customers • 5 cities: Daejeon, Dangju, Gyeongju, Ulsan, Suwon
Phase 3 (Final)	<ul style="list-style-type: none"> • 2008-2017 • Nationwide commercial Deployment • AMR system for total 18 million low voltage residential customers <ul style="list-style-type: none"> - 2007 : 56,000 house - 2010 : 500,000 house - 2012 : 500,000 house - 2013-2015 : 10 million house - by 2020 : 18 million house

圖 10 韓國代表依照 ISO 12139-1 裝設使用 PLC 系統之智慧電表之計劃說明

Technique comparison

	ISO/IEC 12139-1	Home Plug GP	G3-PLC
Organization for Standardization	ISO/IEC 12139-1	IEEE 1901	ITU-T Recommendation G.9955
Frequency Bandwidth	2.3 - 23 MHz (Broadband)	1 - 95MHz (Broadband)	11 - 86MHz (Narrowband)
Modulation Technology	DPSK based DMT	QPSK, QOFDM, M-PSK	OFDM based PFT (BPSK, QPSK, 8PSK)
Physical speed at physical layer	24Mbps	1.5Mbps, 4.5Mbps, 9Mbps	14Mbps
Important field	Smart Grid, Home Network	Smart Grid	Smart Grid

❖ Regulation for PLC frequency is different by every nations.

圖 11 韓國代表就 ISO/IEC 12139-1、Home Plug GP、G3-PLC 進行比較

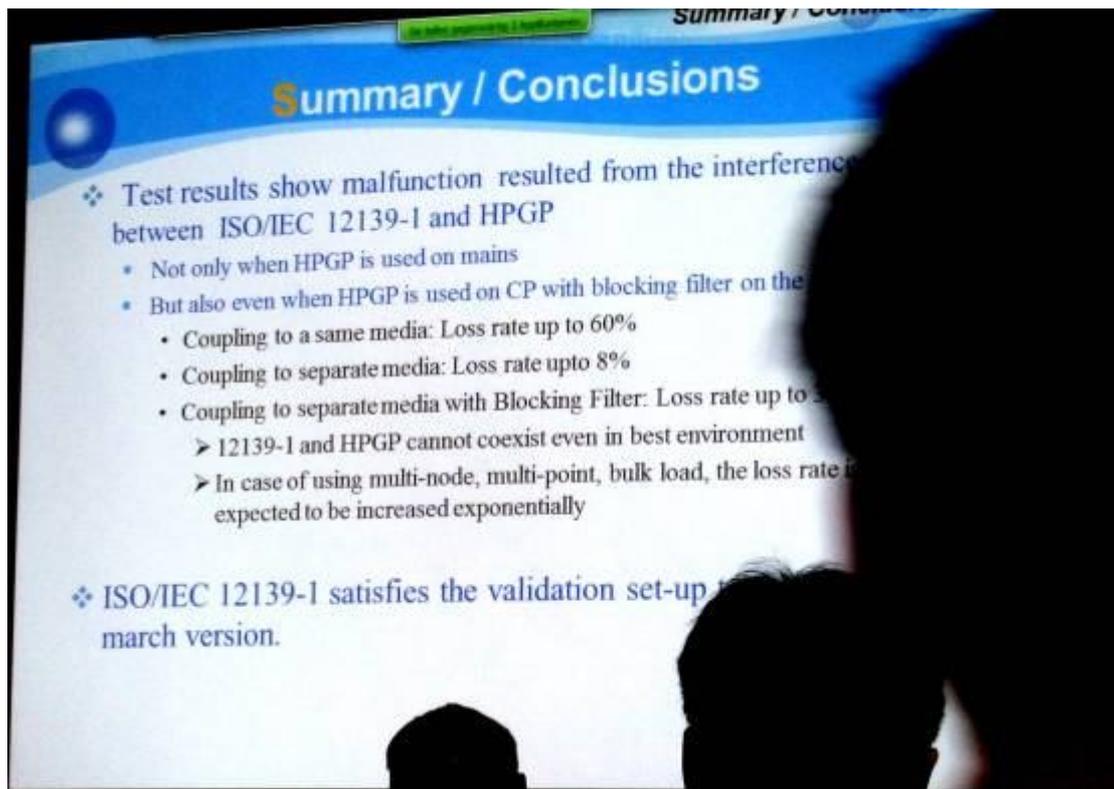


圖 12 韓國代表說明試驗結果與結論

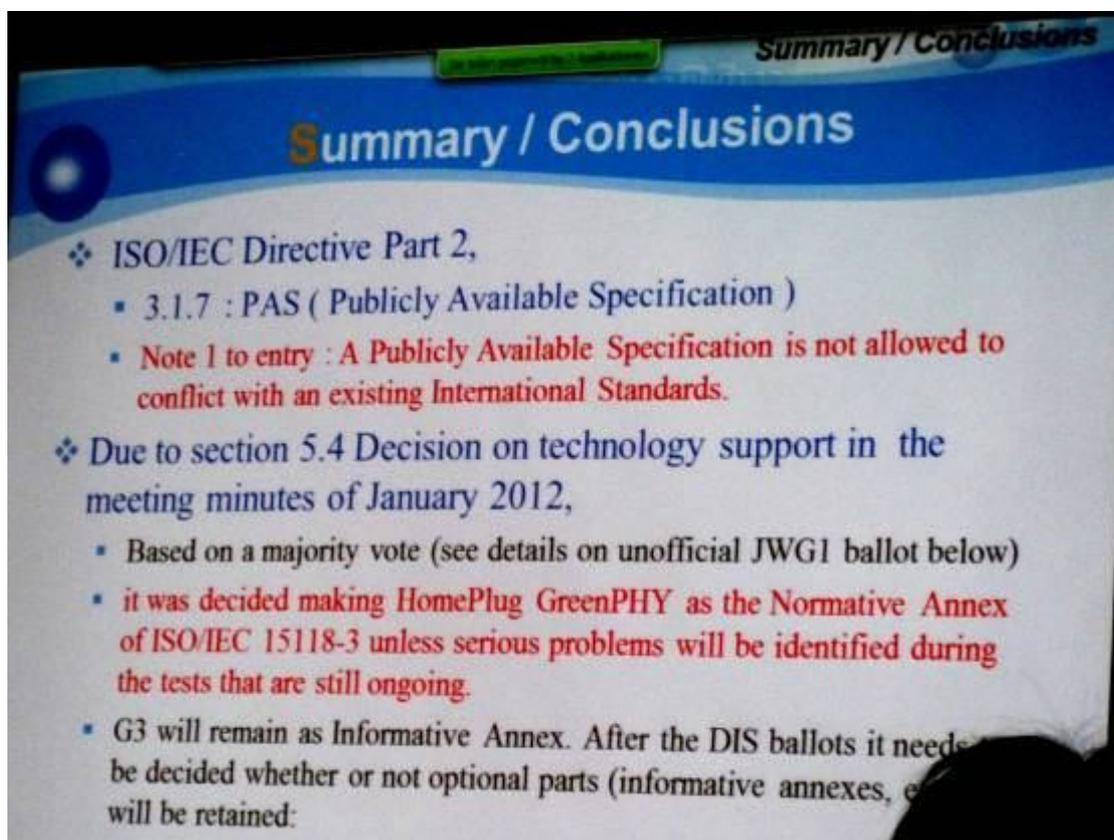


圖 13 韓國代表說明試驗結果與結論(續)

➤ **ISO/IEC DIS 15118-3 標準草案現況說明(說明者：Szychter，單位：法國雷諾汽車(Renault))**

- 報告自上次南京會議後之標準工作進度。
- 報告 DIS(技術委員會通過之版本)狀態、總覽標準技術內容及後續推動之目標。

ISO/IEC 15118-3 討論內容及會議重要決議：

- 雷諾所主導的起草團隊(PT4)經多次討論後，決議將使用 HomePlug GreenPHY 技術於 ISO/IEC 15118-3 中。
- 原先本本提出之 HP GP 及 G3 技術內容將被刪除。

有關 ISO/IEC 15118-3 將 HomePlug GreenPHY 技術以規定性附錄納入該標準強制規定中，並刪除 HP GP 及 G3 技術內容，現行先調整為該標準之參考性附錄以茲比對，屆時 ISO/IEC 15118-3 國際標準正式公告時不會有此附錄。相關標準資料如圖 14 至圖 16，因標準內容過多僅呈現 ISO/IEC 15118-3 項目、附錄 A 及附錄 B。

Annex A (normative)

HomePlug GreenPHY on Control Pilot line

A.1 Scope

This part describes all requirements for the HomePlug GreenPHY Technology on control pilot line. All requirements of this clause are mandatory.

If not specifically indicated, both generic and technology-dependant requirements are mandatory.

A.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEEE 1901 *Standard for Broadband over Power Line Networks: Medium Access Control and Physical Layer Specifications, release version of 2011*

HomePlug GreenPHY Specification, release version 1.1, 2012

圖 14 強制性之附錄 A – HomePlug GreenPHY 及控制導引線

Annex B (informative)

G3 on CPLT

NOTE Annex C has not been prepared by the project team responsible for the development of this document. The decision to mark this annex normative will be taken after the end of the testing period of the technologies.

B.1 Scope

This part describes all requirements for the G3 technology on CPLT. All requirements defined in this section are mandatory as soon as this annex is deployed.

B.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ITU G.9955, Annexes A and D

ITU G.9956, Annex A

圖 15 參考性之附錄 B – G3 於控制導引線技術

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Symbols and abbreviated terms	3
5 Conventions	4
5.1 Definition of OSI based services	4
5.2 Requirement structure	4
5.3 Normative references convention	4
6 System architecture	4
6.1 Layers overview	4
6.2 Definition of high level communication and basic signalling	6
6.3 Identification requirements	7
6.4 System requirements	7
6.5 Configuration of a low-layer communication module	9
7 Connection coordination	9
7.1 Overview	9
7.2 Plug-in phase	9
7.3 Initialization phase	10
7.4 Loss of communication	10
7.5 Wake-up phase	11
7.6 Plug-out phase (with hint)	12
7.7 State change	12
7.8 Error handling	12
8 Timings and constants	12
9 Association EV – EVSE process	13
9.1 Overview	13
9.2 Initialization of association process	14
9.3 Discovery of the connected low-layer communication module	15
9.4 Validation of matching decision	15
9.5 Set-up a logical network	17
9.6 Leave the logical network	17
9.7 Error handling	17
10 EMC requirements	17
11 Signal coupling	17
12 Layer 2 interfaces	18
12.1 Overview	18
12.2 IO-control	18
12.3 Data SAP	19
12.4 Data Link Control SAP to layer 3	19
Annex A (normative) HomePlug GreenPHY on Control Pilot line	21
A.1 Scope	21
A.2 Normative references	21
A.3 Terms and definitions	21
A.4 Symbols and abbreviated terms	22
A.5 Convention	22
A.6 System architecture	22
A.7 Connection coordination	24
A.8 Timings and constants	24
A.9 Association EV – EVSE process	25
A.10 EMC requirements	35
A.11 Signal coupling	35
A.12 Layer 2 interfaces	42
Annex B (informative) G3 on CPLT	43
B.1 Scope	43
B.2 Normative references	43
B.3 Terms and definitions	43
B.4 Symbols and abbreviated terms	43
B.5 Conventions	43
B.6 Software Architecture	43
B.7 Definition of high level communication and basic signalling	44
B.8 Triggering	44
B.9 Association EV – EVSE procedure	45
B.10 EMC requirements	46
B.11 Signal Coupling	46
B.12 Layer 2 interfaces	47

圖 16 ISO/IEC 15118-3 標準草案目錄

➤ **ISO/IEC NP 15118-4 及 ISO/IEC NP 15118-5
起草現況(說明者：Nagel，單位：西門子公司
(SIEMENS))**

- 報告目前現行工作狀態及後續推動目標。
 - 預計下次會議(預計於法國)討論之內容。
- 備考 2. 西門子為世界最大的機電類公司之一。

**ISO/IEC 15118-4 及 ISO/IEC 15118-5 討論內
容及會議重要決議：**

- 該標準已由主要的 P-member 投票通過成立
新工作組(NWIP)進行草案研擬專案。
- 需要 5 個以上的 P-member 投票同意該項標
準專案並提名為專家。
- 由 Robert Nagel(Siemens)領導起草團隊
(PT6)。
- NWIP 要在 36 個月法定期內被接受，並在
12 個月內完成草案(CD)。

下一階段工作及目標

- 可由現有之相關研究計畫提供相關技術性
資料及數據(例：eNterop 及 PowerUp
project)。
- 持續結合及搜尋國際上各單位可適用於
ISO 15118-4 及 -5 之相關數據。

備考 1. eNterop 計畫為 2012 年 7 月起，由
BWM 車廠所主導之電動車輛示範
運行計畫，主要目標為 2020 年前
使德國具有 1 萬量電動車。該計畫

目標是為確保電動車與充電站間的可互操作通信。只有透過如此，一個被廣泛接受的電動車方可被實現。該計畫成員有 BMW、VW、RWE、Daimler、Siemens 等單位。

備考 2. PowerUp project 計畫為歐盟執行電動車輛對電網間通訊之計畫，主要以 G3 HPGP 等 PLC 技術為主。

— 規劃於 2013 年六月前完成起草(CD)工作。

➤ **新標準建議案(New Work Item Proposal, NWIP)－(無線通訊議題)(說明者：Bertrand，單位：法國電力集團(eDF))**

— 報告目前現行工作狀態及後續推動目標。

— 預計下次會議(預計於法國)討論之內容。

討論內容及會議重要決議：

— 該提案欲規劃電動車輛無線通訊之使用者案例、實體層及資料傳輸層定義等 3 種標準，並預定標準號碼為 ISO/IEC 15118-6、ISO/IEC 15118-7 及 ISO/IEC 15118-8。

— 預計參加該計畫之成員達 23 位，成員名單詳如圖 17，成員分別來自日(11)、德(10)、法(1)、韓(1)。

— 決議於 2013 年 1 月 4 日前完成建議標準項目之投票。

Surname	Name	Affiliation	Country
Susumu	Akiyama	DENSO CORPORATION	Japan
Hiroshige	Asada	DENSO CORPORATION	Japan
Christoph	Greskamp	Volkswagen AG	Germany
Matthias	Hardt	Audi	Germany
Andreas	Heinrich	Daimler	Germany
Ryuichi	Kamaga	Toyota Motor Corporation	Japan
Takuji	Kanto	Sumitomo Electric Industries Ltd.	Japan
Christian	Kapitza	Audi	Germany
Yasuhide	Kuroda	MAZDA Motor Corporation	Japan
Takahiko	Miki	Toyota Motor Corporation	Japan
Robert	Nagel	Siemens AG	Germany
Daisuke	Oshida	Renesas Electronics Corporation	Japan
Anton	Schmitt	Siemens AG	Germany
Jens	Schmutzler	TU Dortmund	Germany
Michael	Schwaiger	BMW	Germany
Herve	Schychter	Renault	France
Kuniyoshi	Shirai	Toyota Industries Corporation	Japan
Lee	Soyeon	ETRI	South Korea
Kaname	Tokita	HONDA R&D Co.Ltd.	Japan
Nobuyuki	Ueki	Society of Automotive Engineers of Japan Inc.	Japan
Chie	Watanabe	Japan Automobile Research Institute	Japan
Thomas	Wolff	Audi	Germany

圖 17 參加 ISO/IEC 15118-6~ISP/IEC 15118-8 起草計畫之成員

- 聯合工作小組(JWG)行政工作作進度(說明者：Harbs(代表 ISO/TC22/SC3/JWG1 主席)，單位：Volkswagen)
 - 總結本次會議議題之結論與目標。
 - 預計下次會議討論之內容及下下次會議地點確認。

(二) 會議決議

1. 此次會議內容為 ISO 及 IEC 聯合工作組會議，逐一討論 ISO/IEC 15118-1~15118-8 各標準之進度並討論相關技術及程序性問題，主要決議事項整理如下：
 - (1) 前次於南京之會議決議內容由與會代表一致確定並認可。
 - (2) ISO/IEC 15518-1 即將於 2013 年 5 月公告為國際標準。
 - (3) ISO/IEC 15118-2 及 ISO/IEC 15118-3 標準草案投票通過情形及預計可公告時間(預計 2013 年 10 月)。同時 ISO/IEC 15118-3 中電動車端與電網間之通訊技術，將由原先之“HP GP”及“G3 PLC”通訊技術改為“HomePlug GreenPHY”技術。韓國代表需要在下次會議針對 ISO/IEC 12139 相關技術並存問題，進行更細部之技術說明。
 - (4) 針對 ISO/IEC 15118-4~-5 有關 V2G 之符合性測試標準草案進行檢討。
 - (5) 所有 ISO/IEC 15118 系列標準(已確定之 ISO/IEC 15118-1 至 ISO/IEC 15118-5)經過討論與決議後，調整制定時間表詳如圖 18。
 - (6) 會議中所提之 ISO/IEC 15118-6 至 ISO/IEC 15118-8 電動車輛與電網間無線通訊技術與定義標準的建議案，該案需要在規定時間內投票通過該建議案，以利研擬後續標準草案。

(7) 經與會代表確認後，下次會議預計於 2013 年 4 月於法國巴黎召開會議，持續討論 ISO/IEC 15118-1 至 ISO/IEC 15118-8 共 8 種標準之標準工作內容及後續進度規劃。此外再下一次會議，將預計於 2013 年 11 月於亞洲區(日、韓或大陸擇一)舉辦，會議召開時間與地點如圖 19，最後於上述事項確認無誤後散會。

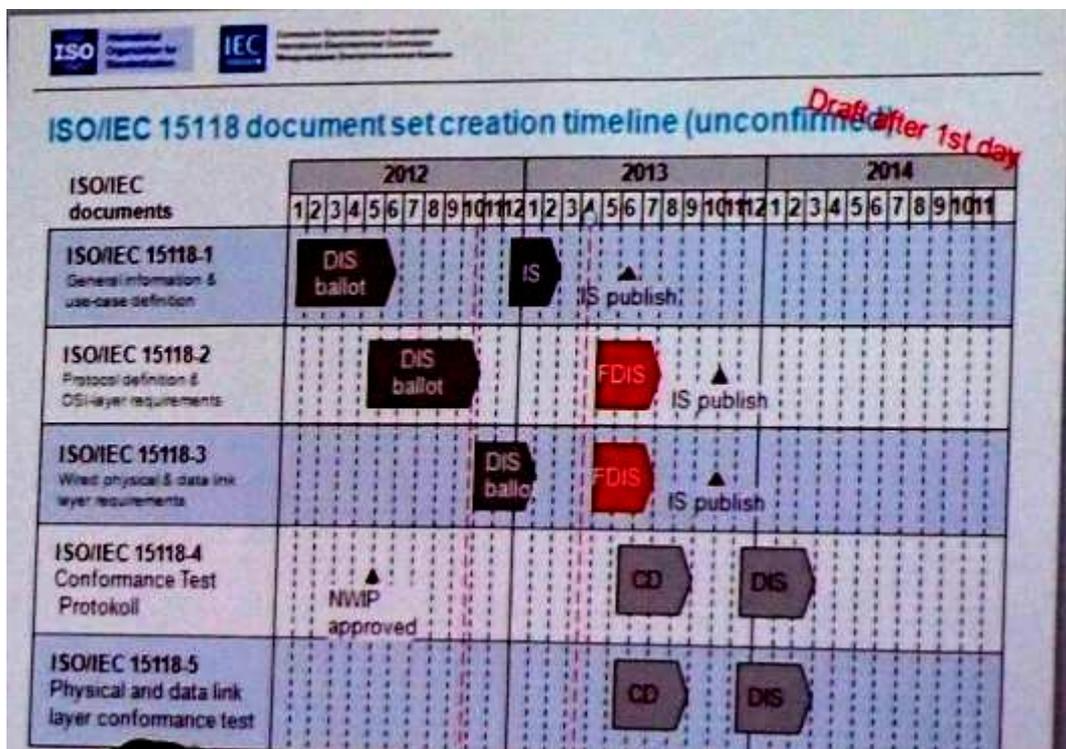


圖 18 調整後之 ISO/IEC 15118 系列標準制定時間表

Date	Group	Location	Hosted by	Meeting Type	Status
05.06.2012 + 06.06.2012	ISO/IEC JWG V2G CI	Nanjing	CEC EPRI	In Person	<u>done</u>
13.11 14.11.2012	ISO/IEC JWG V2G CI	Westminster Los Angeles USA	Southern Cal Electr.	In Person	<u>done</u>
April 16th to 17th 2013	ISO/IEC JWG V2G CI	Europe/ France	EDF (Paris/Nice)	In Person	
13/14th Nov 2013	ISO/IEC JWG V2G CI	Asia (CN, KR, JP)			

圖 19 ISO/IEC JWG V2G CI 會議召開時間與地點表(直接於線上投影片輸入)

(三) 會議其他事項

SCE 公司針對電動車及智慧電網相關計畫進行報告並開放參觀智慧電網計畫試驗室。

本次會議主辦單位 SCE 就該公司之電動車輛與電網間通訊、智慧電網相關計畫進行簡介與介紹，如圖 20 至圖 22。另外藉由會議中午短暫午休時間，由 SCE 代表帶領各與會人員參觀該公司有關電動車及智慧電網相關計畫之主軸試驗室，其中包含本次議題所涉及之電動車輛與電網間通訊技術開發與示範，智慧電表及智慧家電(如冷氣機、3C 產品)間通訊技術展示，惟此次參觀時間甚短，且該試驗室內禁止拍攝並未提供相關書面資料，僅能夠進行一般性質參觀，建議相關單位後續可持續與 SCE 進行

聯繫取得相關資訊。

最後會議結束後與大陸國家電網工程師合影如圖 23。未來大陸就電動車相關標準部分已投入相當資源，除參與國際標準制定過程吸收技術能力外，並規劃以自身能力來主導電動車相關國際標準，不可不重視大陸電動車及電網相關技術能力之發展。



圖 20 SCE 代表說明有關電動車與電網通訊相關計畫與執行成果

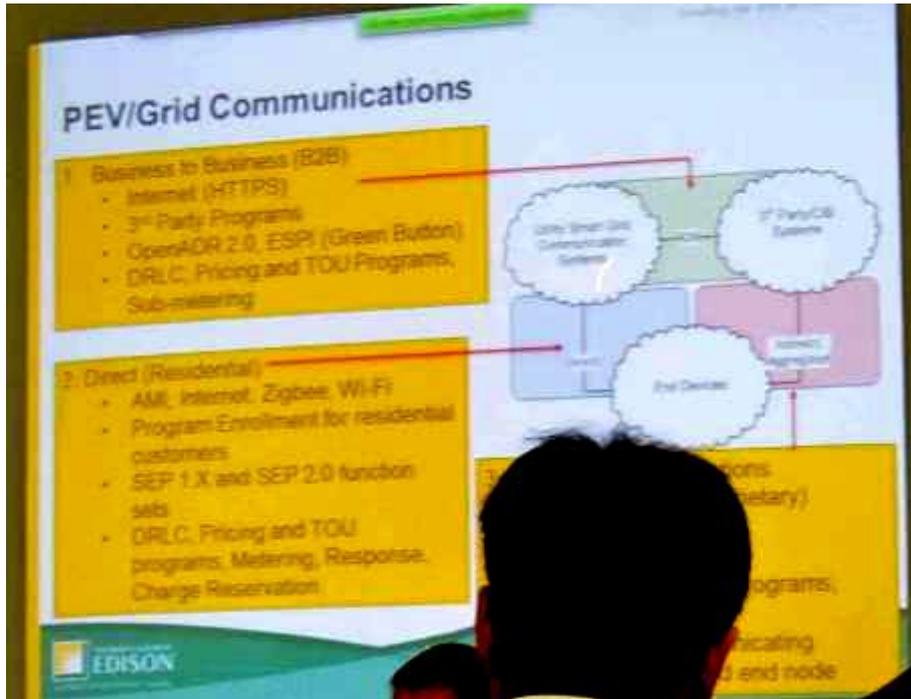


圖 21 SCE 代表說明該公司有關電動車與電網通訊相關計畫與執行成果(續)

**SAE Communications documents structure:
V2U and DC**

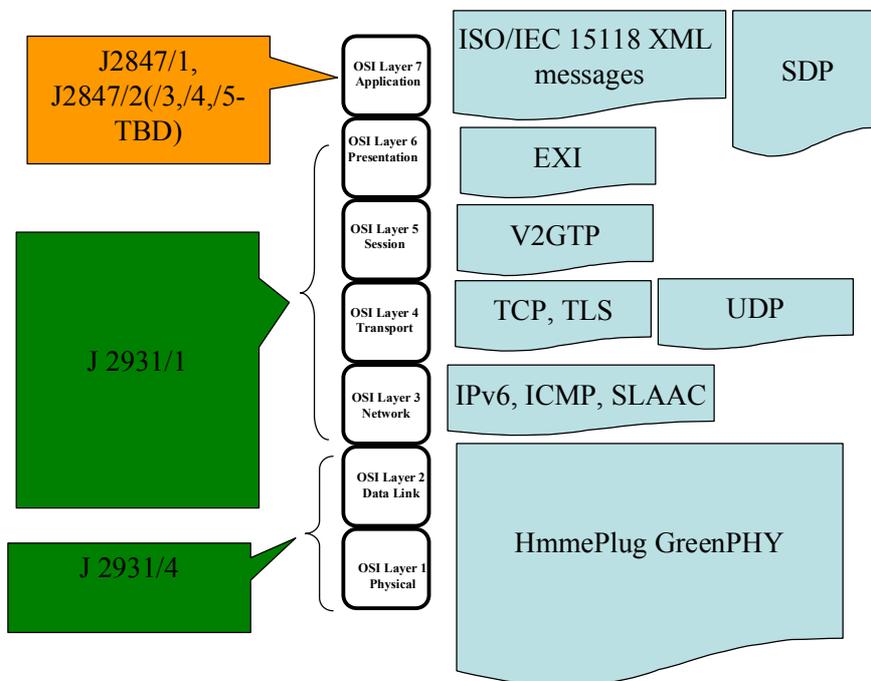


圖 22 美國 SAE 有關電動車與電網標準對應至 ISO/IEC 標準與相關技術一覽



圖 23 會議結束後與國家電網公司代表—吾喻明工程師合影

二、參訪致茂電子美國分公司

本次 ISO/IEC 會議後，原本行程欲參訪 Tesla 公司之電動車及相關展示，惟因該公司接待人員因緊急公事未能接待，且該公司距離本次參與之會場過於遙遠，因此由財團法人台灣大電力研究試驗中心藍培修經理安排參訪位於 LA 之台灣致茂電子(Chroma)美國分公司。致茂電子公司積極與國際各重要實驗室進行電動車輛、再生能源及相關電源系統之檢測技術開發與合作，如台灣大電力與致茂電子已針對電動車輛充電系統之測試進行合作，並提供業者依電動車輛充電系統相關之 CNS 國家標準、IEC 及 SAE 等標準進行測試。目前國內電動車輛示範運行計畫中的充電系統，其系統安規測試均即由台灣大電力執行。

此外本次參訪致茂電子公司之人員中除我方 2 人外，尚有還有韓國現代車廠工程師。該公司近年來積極

推動電動車、油電混合車等，並欲積極拓展國際市場，亦參加本次 ISO/IEC 聯合工作組會議，針對電動車對電網間之相關標準技術內容極為有興趣，且早已規劃拜訪致茂電子美國分公司，因此於 ISO/IEC 會議結束隔天一同參訪該公司。

參訪致茂電子美國分公司時，由該公司經理 Luis Veliz 接待，並就該公司之電動車與電網間通訊之檢測技術，以及與各大車廠或電動車推動計畫之合作現況進行說明，此外並帶領此次人員參觀該公司實驗室之試驗設備，會後於公司門外進行合照如圖 24(公司內不得進行拍照)。並且於返台後，韓國代表即以電子信箱進行聯繫並交流相關標準資訊，電子郵件內容如圖 25。



圖 24 與韓國現代汽車代表及致茂電子美國分公司人員合影，由左至右分別為：Kangju Cha(現代汽車)、Kim Ji-hwon(現代汽車)、Luis Veliz(茂電子美國分公司經理)、童建強(標檢局)及藍培修(台灣大電力研究試驗中心經理)

童建強

寄件者: 차강주 연구원 [kjcha@hyundai.com]

寄件日期: 2012年11月19日 星期一 下午 6:03

收件者: lawrence@ms.tertec.org.tw; 童建強

副本: 김지현 연구원; 이소진 연구원

主旨: Request for your presentation material

Dear Lan Pei Hsiu and Tung Chien-Chiang,

My name is Kangju Cha in Hyundai Motor Company.

It was my honor to have met you in the ISO JWG1 meeting last week.

I'd like to appreciate your kindness you did for us and it was very useful to have a meeting with you.

As for your country plan about develop EV and charging station in the meeting, I think it's very interesting.

I wonder if you can share presentation file and so on with me.

In addition, I send information you requested.

1. Korea Standard of Charging

1) Name : Communication Interface between Electric Vehicle and Conductive DC Charger

2) Number : SPS-SGS 03 001-1916

3) Download :

http://www.istandard.or.kr/ksa/standard/standard_registration_detail.jsp?referer=regist&std_seq=4521

2. Test Laboratory

- Korea Testing Laboratory (www.ktl.re.kr)

3. EV Information

- If you tell me clearly the information about EV you want, I will reply.

Then, stay health and please reply to me.

Best regards

Kangju Cha(車康柱)

	차강주 연구원 / 전자플랫폼개발팀
	CHA KANGJU Research Engineer / Electronics Platform Development Team
	연구개발총괄본부 / Research & Development Division
	445-706 경기도 화성시 장덕동 772-1 Tel: 031-368-0058 Mobile : 82-10-7406-7442 772-1, Jangduk-dong, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 445-706, Korea Tel : 82-31-368

圖 25 會議後韓國現代汽車代表之來信

參、心得與建議

以下就本次參與會議之心得及建議分別依持續參與國際標準、國家標準及國內產業因應措施及國家標準技術委員會後續工作等 3 部分說明。

一、持續參與國際標準

本次會議因緣際會與歐洲五大車廠代表交流後，得以觀察員身分參加該次會議實屬不易，應把握每一次參加之機會，本次會議中所涉及之議題為電動車與電網間通訊協議，該項標準將影響整體電網與使用電網設備之通訊介面，實為重要的國際標準，對於落實後續的智慧電網計畫，完善智慧電動車輛運行，確保用電安全上都具有代表性意義。

值得一提的，本次會議中韓國代表於會議中針對電力線載波通信(PLC)，以該國現推行之示範運行進行驗證，並具體提出 ISO/IEC12139-1 技術內容與 HPGP 技術內容不能共存之問題，提供會議所有代表進行參考，並考量後續該 ISO/IEC 15118 標準施行時所面臨之實務性問題。

其中韓國針對是項議題所進行的示範運行(裝設 50 萬戶具 PLC 系統之自動讀表系統)以及相關配套之技術發展計畫與技術結果，已使本次會議之聯合工作小組注視到該項議題之重要性，均於上次(南京會議)及本次會議中要求下次會議，針對該項問題提供相關技術性研究結果，並於合適時針對 ISO/IEC 15118 內容進行修訂或補增，確保未來 ISO/IEC 15118 國際標準之可執行性。

韓國雖然非該草案負責起草者，但依照國際標準趨勢，積極參與 ISO/IEC 15118 國際標準會議，並於 2004

年開始利用該國家資源進行相關研究計畫(KATS)、示範運行計畫(韓國電力公司)進而影響本次國際標準。

我國目前雖非 ISO、IEC 會員，但是相關產業發展上均會受到國際各國注意。本次會議即為歐洲廠商注意到我國已經在推動智慧電動產業、先導運行計畫及建置電動車輛標準檢測驗證計畫，而由該聯合工作組秘書處－Volkswagen 邀請我國相關人員以觀察員身分參與該項會議。

韓國此種作法可作為我國影響國際標準可行方式之一。所以除了積極參與相關國際標準組織會議外，更應該整合國內更多資源，將政府資源有效投入並直接影響在終端標準上，使得國內產業在國際舞臺上具有相對的優勢。

後續若有機會更應積極帶領國內電力業者或電動車輛廠商參與相關會議討論，先由參加會議開始，然後方有機會主導國際標準。

二、國家標準及國內產業因應措施

因應國內積極推動電動車輛示範運行計畫，未來將有不少數量之電動車輛(含電動巴士、電動機車等)進行運行以及充電，將影響一定程度之供電穩定度，除應積極依國際標準 ISO/IEC 15118 系列標準調和成為國家標準外，後續將持續與國內研究單位及相關產業進行溝通，如台灣電力公司、工研院、台灣大電力研究試驗中心，以及推動電動車輛相關單位(例：工業局、環保署等)，以規劃後續相關國家標準制修訂工作。

三、國家標準技術委員會後續工作

目前已規劃針對今年即將公告之 ISO/IEC 15118-1 調和為國家標準，亦將後續進行中之 ISO/IEC 15118 系列標準納入國家標準工作規劃。此外有關與電動車充電系統及智慧電網等標準亦需全盤考量。並積極與國內現行推動之智慧電網計畫結合，確保由電動車端到電網端具有一致且互通之通訊介面。

另外後續將召開相關技術委員會討論有關電動車輛，以及智慧電網關於發電、輸電、配電及用電端之標準需求內容，並制定成為國內電力及消費者所能適用之國家標準，以符合國內市場需求並與國際接軌。

此外本次會議為 ISO 與 IEC 兩大國際標準組織聯合工作組會議，為道路車輛與電機兩大不同領域之國際標準組織合作模式，參與該項會可了解兩大聯合組織嚴謹之行政工作，並且針對系列標準之分工與進度進行追蹤與管制，此寶貴經驗可作為未來涉及不同領域標準的參考作法。

附件 1.參與 ISO/IEC 15118 聯合工作組人員名單

ISO/IEC Meeting WiFi Guest Access				
First Name	Last Name	COMPANY	Username	Password
Andreas	Heinrich	Daimler	2hDw7amE	7v63Df9
Andreas	Zwirlein	Siemens	2MMA6SGH	848R8nh
Arne	Hedevang	Dong Energy	3eZf4zkm	BU4d362
Chien-Chiang	Tung	Bureau of Standards	3SHhE8nW	32k8KF4
Cha	KangJu	Hyundai Motor	5kEZawu5	88qr6P5
Christian	Kapitza	Audi	67wCVsrZ	k6T97B7
Christoph	Greskamp	Volkswagen	74JQkpaS	7R97zk4
Claus Amtrup	Andersen	EURISCO	7B3vHMUK	27HD65R
Daisuke	Oshida	Renasas	a4WUufy8	4hk83C5
David Kuhwan	Kim	Wiznet Technology	aq5QjQ4m	8kN299K
Dirk	Grossmann	Vector Informatik	Btf6EY9w	N82E4B2
Egbert	Fritzsche	VDA	CDP9a2WT	6365eMf
Henning	Harbs	Volkswagen	cE4k9YKJ	3DJM843
Hervé	Szychter	Renault	cgH3HXQ4	72er36B
Hung	Nguyen	Greenvity	dHPgdQ27	zA966T4
Chang-un	Park	KERI Korea Electrotechnology	ebz4t9Ar	35fW4z5
Jee-Sik	Park	KATS	eGnYR23t	gB9987G
James	Allen		Emgscz53	63E7X4d
Jim	LeClare	Maxim	eprSNW45	3T58ry5
Jin Young	Kim	Kwangwoon University	ewW6yST2	93B92Em
John	Bilezikjian	Ford Motor Company	F4mDHQw2	5v79m5x
Kai	Wan	SGIT / State Grid	f4QqV2EH	33N76Kj
Kaname	Tokita	Honda	fBF23eCj	Z5C72h2
Kim	Ji-Hwon	Hyundai Motor	gD98spEV	8uP38e4
Matthias	Bormann	VDE	GV9C3zMV	2YM5q44
Michael	Dipperstein	GM	GZ2Db6dc	4359Bdc
Michael	Koch	Devolo	hVBqC8X5	4q5Y85P
Michael	Schwaiger	BMW	JP6T3Gyn	h6p486c
Mitch	Yanase	Greenvity	Kc72HFFj	mHF4448
Mitsuhiro	Mabuchi	Toyota	KFTb8kc8	946puq4
Paul Bertrand	Bertrand	EDF	kFU2dR8m	99smk39
Lan	Pei-Hsiu	Taiwan Electric	kwDv8H5T	a8ag736
Philippe	Violet	Schneider Electric	MAeKwp49	F93N33u
Robert	Nagel	Siemens	MJ57HaAZ	t333Mn6
Robert	Schmidt	Denso	nTNbv53u	69Mb4p2
Satoru	Shinzaki	Honda	P8m3dauD	2782gAG
Sebastian	Kaluza	BMW	R3DXF5cq	9c2P4w2
Slev	Berezin	GM	RgeMV69j	R8u59z7
Soyeon	Lee	ETRI	swW6GMB5	DBe2229
Stephan	Voit	RWE Effizienz	u2VpnqX2	f5N363m
Sven	Jundel	RWE Effizienz	uESWfq57	X54fT45
Takuji	Kantou	Sumitomo Electric	ufK2H6MK	5e248nt
Tatsuya	Ishikawa	Yazaki/JSAE	UmJf56ts	Fp4q927
Thomas	Stiffel	Bosch Software Innovations	v55CrAzN	B7Ku949
Wu	Shangjie	State Grid	v8aNvM4X	78v3C8X
Wu	Yuming	State Grid	VMnNxx73	z47b33c
Yasuhide	Kuroda	Mazda	VqE39wJP	PEu4696

附件 2.會議與會人員之名片

Bayerische
Motoren Werke
Aktiengesellschaft

BMW GROUP

Postal Address
BMW Group
80788 Munich
Street Address
BMW Group
Königsplatz 147
80607 Munich
Underground station
U2 Am Hart

Phone +49 89 382-31689
Mobile +49 176 50131689
Fax +49 89 382-21407
E-Mail michael.schwaiger
@bmw.de

Michael Schwaiger
Diplom-Ingenieur (FH)

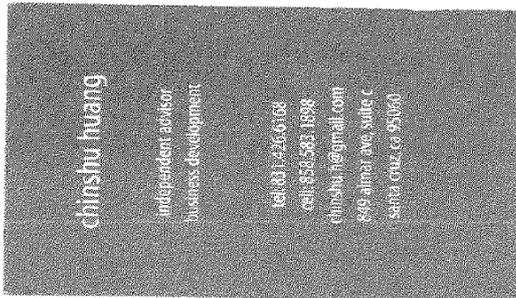
Electrics/Electronics and Driving Experience
Environment
E/E Architecture Design




Philippe Vollet
Electric Vehicle Marketing Director
Strategy / Power Business Unit

Electropole, 38Eql - 31 rue Pierre Mendès France
F-38050 Grenoble cedex 9
Tél. +33 (0)4 78 82 23 90 - Portable +33 (0)6 08 46 47 83
philippe.vollet@schneider-electric.com

Scalable and flexible solutions for power systems



Kangju Cha
Research Engineer
Electronics Platform Development Team

Automotive
Research & Development Division
186, HyundaiYeonguso-ro (772-1 Jangduk-dong), Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 445-706, Korea
TEL : +82-31-368-0058 M.P : +82-10-7406-7442
e-mail : kjcha@hyundai.com www.hyundai.com



Thomas Stiffel

Project Manager

System Projects Management

thomas.stiffel@bosch-si.com

Bosch
Software Innovations GmbH
INST/PJM
Stuttgarter Strasse 130
71332 Waiblingen
GERMANY
Tel. +49 711 811-58145
Fax +49 711 811-58100



Dipl.-Ing. Christian Kapitza
Consultant

Hausanschrift
Telekontakte

T-Systems International GmbH
Bahnhofplatz 2, 89073 Ulm
Telefon +49 731 10054311
Mobil +49 170 3138238
E-Mail: christian.kapitza@t-systems.com



国家电网
STATE GRID

中国电力科学研究院
CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

用电与能效研究所
电动汽车充换电技术研究室

地址: 北京市海淀区清河小营东路15号 邮编: 100192
南京市高新技术开发区高新路19-1号 邮编: 210061
电话: 025-83098669 传真: 025-83098662
手机: 13814042520
电子邮箱: wuyuming@epri.sgcc.com.cn
网址: www.epri.sgcc.com.cn

吾喻明
副主任
工程师

richard.woo@163.com



Power Testing Instruments and Systems

Chroma Systems Solutions, Inc.
25612 Commercentre Drive
Lake Forest, CA 92650-8813
www.chromausa.com

luisv@chromausa.com
3228
949-600-6400 TEL
949-282-3427 CELL
949-600-6401 FAX



Kim, Ji-hwon

Research Engineer
Electronics Platform Development Team

Automotive
Research & Development Division
772-1, Jangduk-dong, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, 445-706, Korea
TEL : +82-31-368-1190 M.P : +82-10-2303-7812
e-mail : jihwon.kim@hyundai.com www.hyundai.com