

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：廠驗)

## 高雄世界貿易展覽會議中心統包工程 匯流排設備工廠原廠抽樣試驗報告



**LS Cable**  
Leading Solution



<u>服</u>	<u>務</u>	<u>機</u>	<u>關</u>	<u>職</u>	<u>稱</u>	<u>姓</u>	<u>名</u>
出	國	人	：	高	雄	市	政
府	工	務	局	新	建	工	程
處	股	長		盧	明	星	

派赴國家：大韓民國

出國期間：101年10月08日至10月11日

報告日期：101年11月27日

# 目 錄

1. 前言.....	2
2. 行程紀要.....	3
3. 廠驗內容.....	4
1) 工廠沿革與發展介紹 .....	4
2) 匯流排產品以及各種認證介紹 .....	5
3) 匯流排設備工廠原廠抽樣試驗紀錄.....	12
4. 結論與建議.....	20

## 1. 前言

本局新工處辦理「高雄世界貿易展覽會議中心統包工程」，因應契約履行標的匯流排設備原廠廠驗作業，依契約圖說由甲方指派人員會同原廠進行廠驗。

廠驗人員名單：

姓名	服務機關	單位	職稱
盧明星	高雄市政府工務局新建工程處	新工處	股長
張啟威	威成電機技師事務所	設計師	電機技師
詹忠義	亞新工程顧問股份有限公司	PCM	電機技師
顏詩怡	亞新工程顧問股份有限公司	PCM	工地監造
陳石祥	麗明營造股份有限公司	機電部門	總經理
高增銓	巽發國際企業有限公司	台灣總代理	經理

## 2. 行程紀要

本次廠驗計畫由本府工務局新工處盧股長明星領隊，率同設計單位(威成電機技師事務所)，監造單位(亞新工程顧問股份有限公司)，承攬廠商(麗明營造股份有限公司)以及代理商(巽發國際企業有限公司)共計6人，於10月8日晚間到達韓國京畿道安養市，第二天隨即於LS Cable工廠開展了匯流排設備抽樣測試，於10月11日結束廠驗行程返國。

101.10.08 ~ 101.10.11 出國行程概要如下表：

日期	行程	內容	說明
10/08 (一)	高雄 → 仁川 機場	華信航空 AE960	去程
	安養市	SOGNO 飯店	住宿
10/09 (二)	安養市	至 LS Cable 工廠聽取簡報及進行廠驗測試	依據合約規定辦理抽樣與測試
	首爾市	RIVIERA 飯店	住宿
10/10 (三)	安養市	廠驗測試	依據合約規定辦理
	首爾市	RIVIERA 飯店	住宿
10/11 (四)	仁川 → 高雄 機場	華信航空 AE961	回程

### 3. 廠驗內容

#### 1) 工廠沿革與發展介紹

##### a. 參觀 LS Cable 安養 (Anyang) 工廠

- a) 位置：大韓民國京畿道安養市東安區虎溪洞 555 番地.
- b) 創立時間：1962 年.
- c) 工廠規模：全公司所有廠區面積合計 755,800m<sup>2</sup>，分佈於安養，龜尾，仁洞以及東海四個廠區.
- d) 事業部門：各種電力電纜，超高壓電纜，光纖電纜，匯流排，汽車電纜，船用電纜等事業部門。
- e) 產品獲證：見後續章節說明.

##### b. 過去十年的主要變革與歷史

- 2003.11 從 LG 集團獨立出來
- 2005.03 更名為 LS 電纜
- 2005.09 中國無錫 LS 產業園竣工
- 2006.07 全州機械事業工廠竣工
- 2006.11 越南胡志明市第二電纜廠開工
- 2007.12 越南胡志明市第二電纜廠竣工
- 2008.07 LS 電纜轉變為控股公司，分為：
  - LS Mtron：主要經營機械和零部件事業
  - LS Cable：主要經營電纜事業
- 2008.08 收購美國埃塞克斯全部股份
- 2009.02 成為國際投標項目中第一個韓國電纜製造商
- 2009.12 在仁川市開始世界最長配電超導電纜電網專案
- 2010.06 韓國首批海底電纜出貨
- 2010.07 韓國首次研發 Umbilical 電纜
- 2010.10 在韓國建設首座電動汽車充電站
- 2010.11 研發出世界第二個聚丙烯絕緣電纜

## 2) 匯流排產品以及各種認證介紹

- a. 前身係由日本日立電纜 (Hitachi Cable) 授權在韓國組裝生產，經過不斷地改良與改進，並於 2005 年開始，參考世界各國先進產品的趨勢，自行開發了嶄新的 E 系列 (E-series) 產品。
- b. E 系列產品範圍齊全，使用全自動的環氧樹脂塗裝生產線 (epoxy powder coating)，產品具備了優異的防水防潮特性，加上使用具備有高強度的輕量鋁合金外殼，質堅而輕，同時 80% 以上使用的材料都可以回收再生，符合當今世界綠能的要求。
- c. 在電氣特性上，E 系列匯流排產品經由以下世界最有名的獨立公證機構，進行了完整的產品定型性能驗證 (type test)，以確保產品符合各國法規法令的要求：
  - a) 美國 UL Listed (全世界只有五家製造廠獲證)。
  - b) 荷蘭 KEMA。
  - c) 英國 ASTA。
- d. 除了一般常見的 CE, TUV 等認證 (certificate) 要求之外，LS Cable 為了符合世界上地震帶的安裝需要，本產品亦已經過 IBC 2003 / ASCE 7-0 & IEEE 693-1997 的標準，對於使用在第四區 (**zone 4**) 環境的防震測試要求，可以承受大尺度地震下的加速度而不致於造成結構上的損壞。
- e. 一併符合 IECEx 規定中的 "Ex e II T4" 對於產品防爆性能的測試要求。

# ISO 9001 : 2008 品質管理保證體系證書



## CERTIFICATE



**UL DQS Inc.**  
Management Systems Solutions

hereby certifies that the company

**LS Cable Ltd.**  
Gumi Plant  
190, Gongdan-Dong,  
Gumi-Si,  
Gyeongbuk 730-708 Korea

has implemented and maintains a **Quality Management System**.

**Scope:**

The design and manufacture of copper telecommunication cables, power cables, power cable accessories, overhead AL conductors, OPGW (optical fiber composite ground wires). The design, development and management of outsourced connecting hardware manufacture of telecommunication cables. The manufacture of magnet wires, bare conductors, copper rods and OFC(Oxygen Free Copper).

Through an audit, documented in a report, it was verified that the management system fulfills the requirements of the following standard:

### ISO 9001 : 2008

Certificate registration no.	20004748 QM08
Date of original certification	1993-07-16
Date of certification	2010-11-25
Valid until	2013-11-24



Ganesh Rao  
President



1130 West Lake Cook Road, Suite 340, Buffalo Grove, IL 60089 USA

1 / 2

# ISO 14001 : 2004 環境管理保證體系證書



## CERTIFICATE



**UL DQS Inc.**  
Management Systems Solutions

hereby certifies that the company

**LS Cable Ltd.**  
Anyang Plant  
555 Hogye-Dong  
Dongan-Gu, Anyang-Si  
Gyeonggi-Do 431-831 Korea

has implemented and maintains an **Environmental Management System.**

**Scope:**

The environmental management system of LS Cable Ltd. associated with the design and manufacture of rubber floorings, vibration absorbent rubbers, electronic wires and cables, busduct(busway), low voltage electric cables, extruded tubing and flocked carpets, and the manufacture of automotive wires at Anyang, Korea.

Through an audit, documented in a report, it was verified that the management system fulfills the requirements of the following standard:

### ISO 14001 : 2004

Certificate registration no. 20001786 UM  
Date of certification 2010-01-30  
Valid until 2013-01-29

Ganesh Rao  
President

1130 West Lake Cook Road, Suite 340, Buffalo Grove, IL 60089 USA





# CE 產品認證證書



## Certificate of conformity with the following European Directives

Registered No.:  
**K1745/L09**

### Low-Voltage Directive 2006/95/EC

Reference of applicant	Date of application	File reference	Test report No.	Date of issue	Expiry date
-	04.12.2008	KP-08-423	K2585/L09	22.06.2009	21.06.2014

This is to certify that the following products comply to the essential requirements (Annex 1) of the above mentioned European Directive and the following standards, taking into account the German national deviations:

**Product:** Busbar Trunking System (Busway or Busduct)

**Type designation:** xyz#06 (x = Z, X, R for insulation material,  
y = G, H, F, 2 for earth type,  
z = 54, 65, 66 for IP code  
# = A, C for busbar material)

**Applicant:** LS Cable Ltd.  
12-17F LS Tower,  
1026-6 Hoge-dong, Dongan-gu, Anyang-si,  
Gyeonggi-do 431-831, Korea

**Standard(s):** EN 60439-1:1999 + A1:2004  
EN 60439-2:2000 + A1:2005

This Certificate of conformity is based on the evaluation of samples of the product. It does not imply an assessment of the production and it does not permit the use of a mark of conformity or of a safety mark of the TÜV NORD CERT. The holder of this certificate may use this Certificate together with his EC-Declaration of Conformity.

  
\_\_\_\_\_  
Certification Body for Product Safety

TÜV NORD Korea Ltd.  
Tel: +82-2-6000-4222  
Fax: +82-2-6000-4223  
E-mail: product@tuvnord.or.kr

CE The CE marking can be affixed on the product if all relevant and effective Directives are complied with. CE

# TUV 產品認證證書

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

## Attestation of Conformity

No. D4 09 03 64763 006

**Holder of Certificate:** **LS cable Ltd.**  
555, Hogye-dong, Dongan-gu  
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-831  
REPUBLIC OF KOREA

**Product:** **Low voltage switchgear combination (Busduct)**

**Model(s):** **Ex-Way**

**Parameters:**  
Rated Voltage : Up to 1000 V  
Frequency Range (Hz) : 50 Hz / 60 Hz  
Rated Ampere Range : 600 A ~ 7,500 A  
Features : Connection bus bar conductors(Cu/Al Bus bar)/  
Lower Voltage Drop & High Short-Circuit Ratings/  
Temperature Rising Stability within 55 degrees  
Celsius or less  
In the external surface of duct / Wire & Ground  
(3WGE, 3WHE, 4WGE, 4WHE, 4WFE, 4WGE 2N,  
4WHE 2N, 4WFE 2N) /  
IP Grade (IP42, IP54, IP55, IP65, IP66)

**Tested according to:** IEC 62321 Ed.1 :2008  
And its normative test methods

Pb, Hg, Cd, Cr(VI), PBBs and PBDEs could not be detected over the limit defined by the European Directive 2002/95/EC.

This Attestation of Conformity confirms the compliance with the listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted and does not certify the quality or safety of the serial products. See also notes overleaf.



**Test report no.:** CPSD0311069

**Date,** 2009-03-27  
Page 1 of 1



TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstrasse 65 · 80339 München · Germany

# IECEX 產品認證證書

		<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
<b>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION</b> <b>IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres</b> <small>for rules and details of the IECEX Scheme visit <a href="http://www.iecex.com">www.iecex.com</a></small>			
Certificate No.:	IECEX KTL 09.0003	issue No.:0	Certificate history: _____
Status:	Current		
Date of Issue:	2009-11-13	Page 1 of 3	
Applicant:	<b>LS Cable Ltd</b> 555, Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, 431-831, Korea Korea, Republic of		
Electrical Apparatus:	<b>LSC Bus Duct</b>		
Optional accessory:			
Type of Protection:	<b>Increased safety Ex e II T4</b>		
Marking:	<b>Ex e II T4 IP54(or IP65)</b>		
Approved for issue on behalf of the IECEX Certification Body:	Park Heun Chan		
Position:	Managing director		
Signature: (for printed version)	_____		
Date:	_____		
<p>1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEX Website.</p>			
Certificate issued by:			
<b>Korea Testing Laboratory</b> 222-13, Guro-Dong, Guro-Gu Seoul, 152-718 Korea, Republic of			

# IBC 2003/ASCE 7-0/ IEEE 693-1997

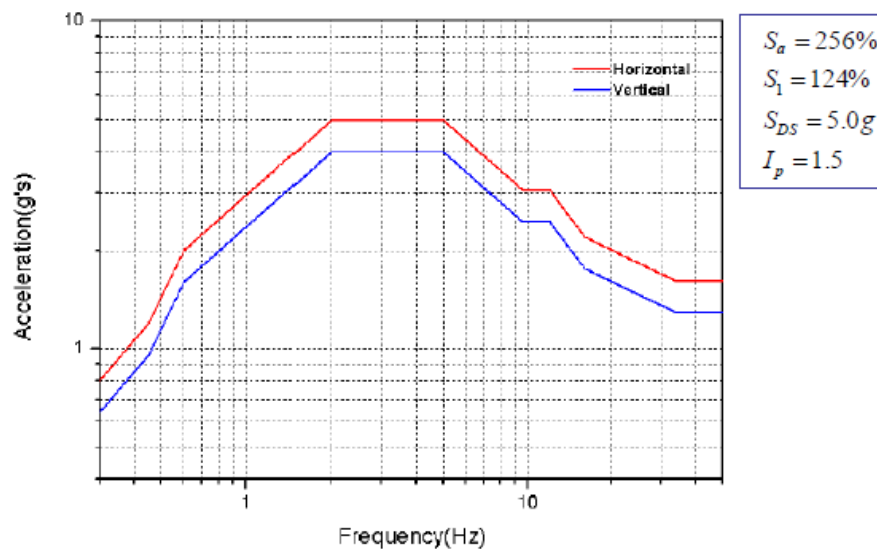
## 第四區 (zone 4) 等級耐震測試證書

### Certificate of Seismic Compliance

#### Qualified to IBC 2003/ASCE 7-02/IEEE 693-1997

The Equipments of LS Cable Ltd identified below was mounted onto a shake table and tested/analyzed in accordance the earthquake requirements as specified in **IBC 2003/ASCE 7-02/IEEE 693-1997**. As required by the code, the equipments demonstrated their ability to function after the seismic test. The seismic capability of the equipment exceeds the worst-case Zone 4 required levels, as illustrated in the Figure below.

- Equipments : Ex- / Ez- / Ef-Way (630~2500A, 4W)



Required Response Spectrum for modified Zone4(Damping 2%)

Seismic Qualification Report  
No. PISO9275



**kti** Korea Testing Laboratory  
30/10/2009

Approved by

Cheong-ju Seo

Industrial Facilities Center Leader

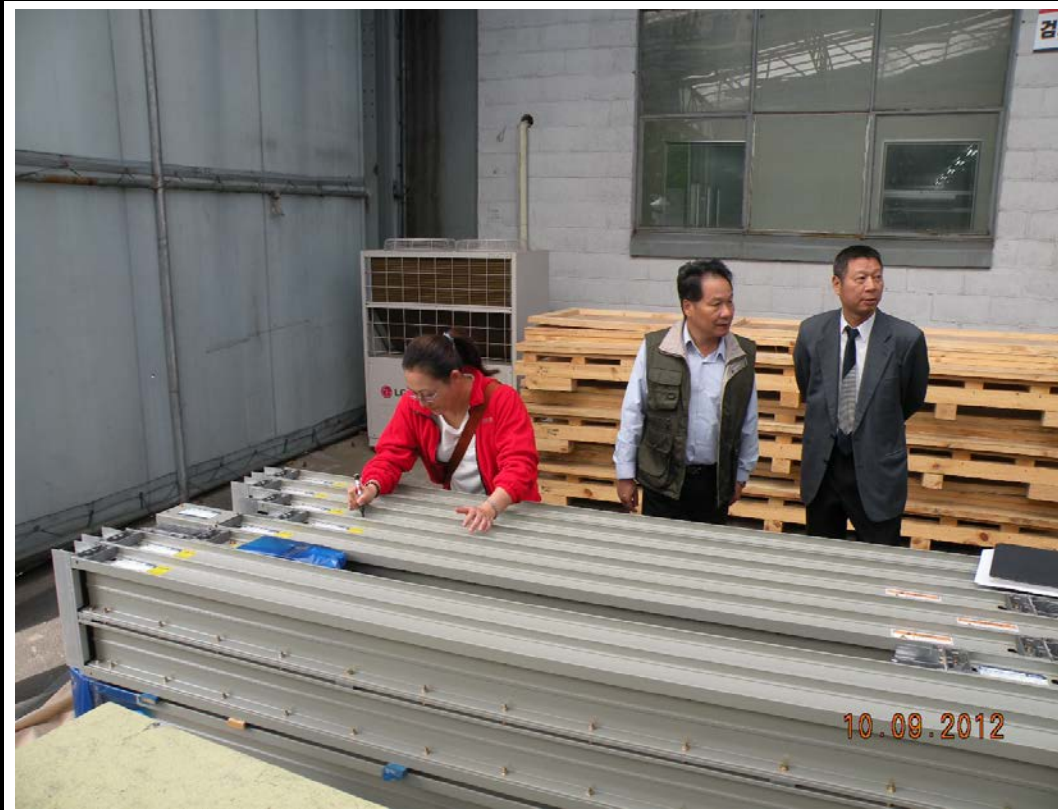
### 3) 匯流排設備工廠原廠抽樣試驗紀錄



編號：001

內容簡述：

LS Cable 公司  
簡介以及測試  
設備與流程說  
明



編號：002

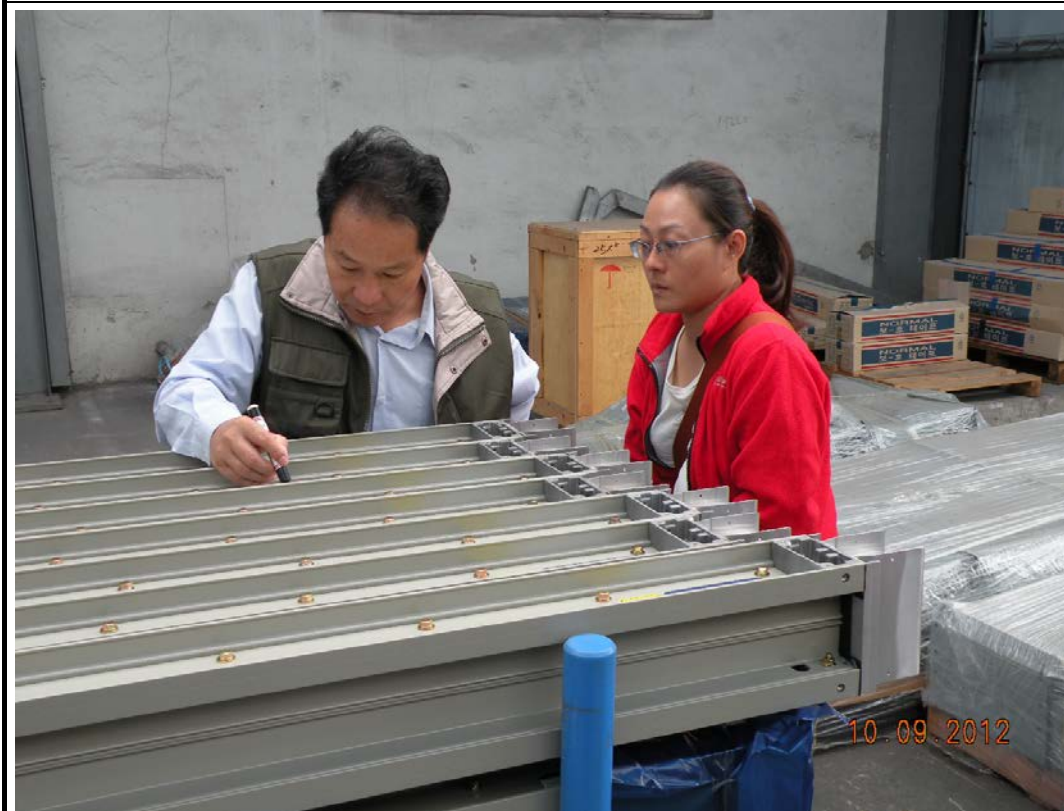
內容簡述：

匯流排試品區  
以及抽樣過程  
(1/3)



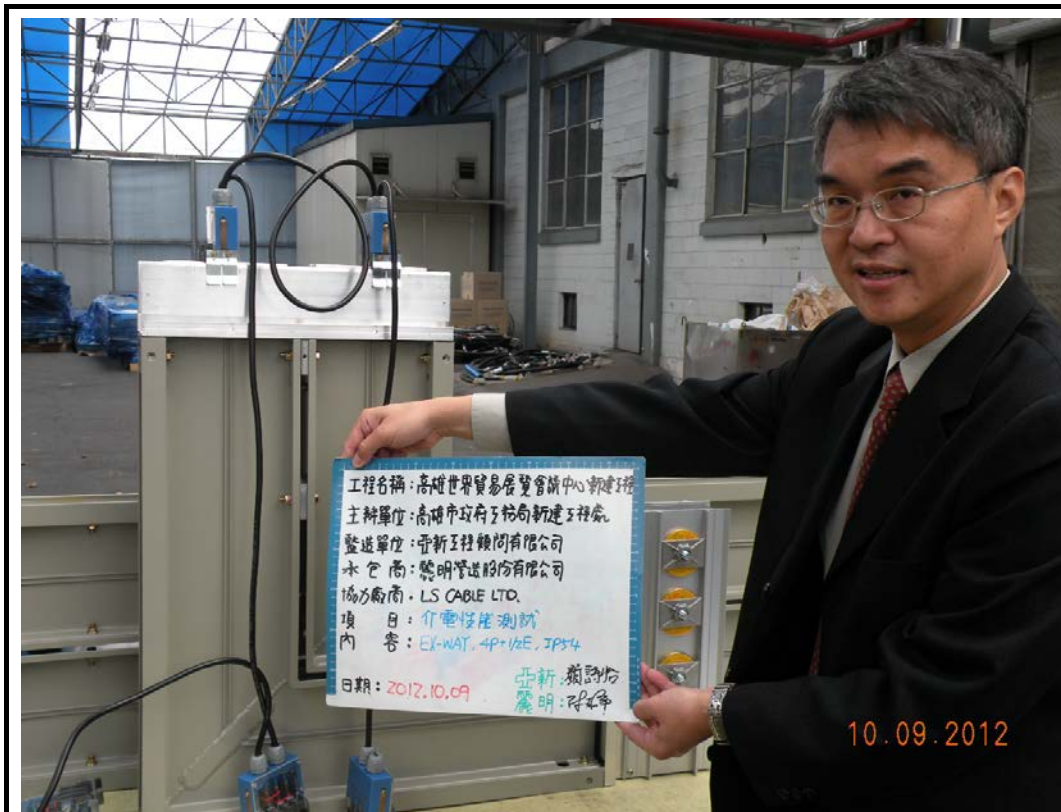
編號：003

內容簡述：  
匯流排試品區  
以及抽樣過程  
(2/3)



編號：004

內容簡述：  
匯流排試品區  
以及抽樣過程  
(3/3)



編號：005

內容簡述：  
匯流排介電性能測試



編號：006

內容簡述：  
匯流排介電性能測試儀器  
(Puncher Tester 030331)



編號：007

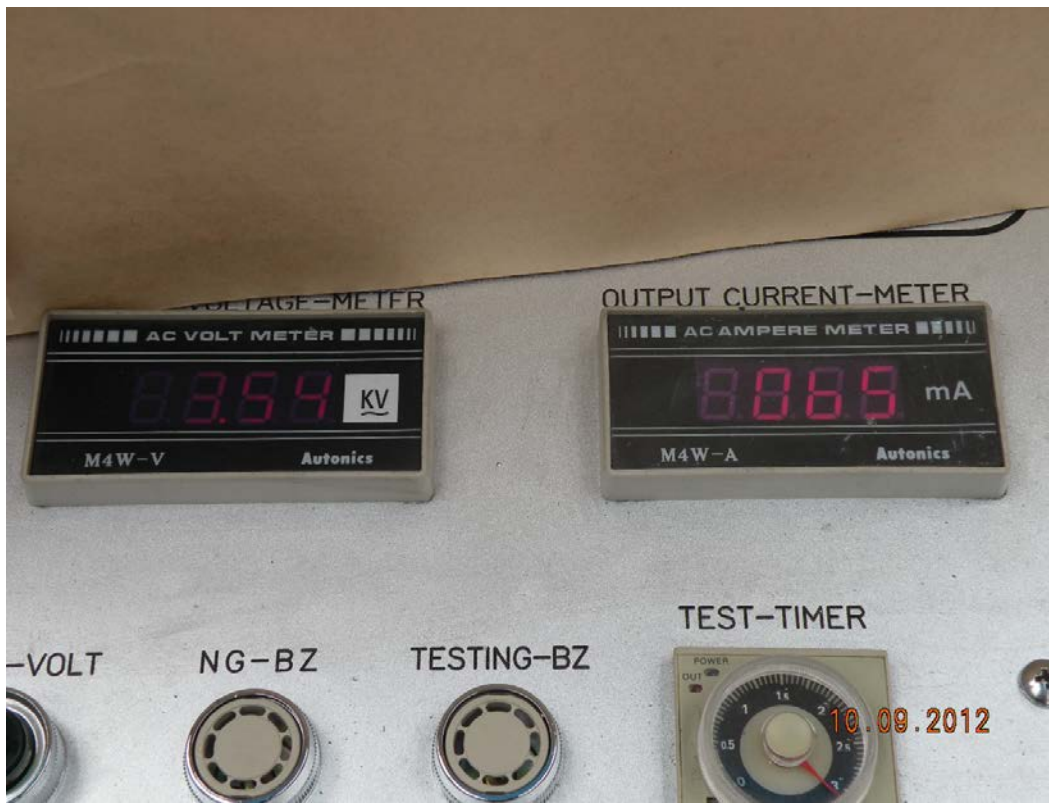
內容簡述：  
匯流排介電性能測試過程  
(1/2)



編號：008

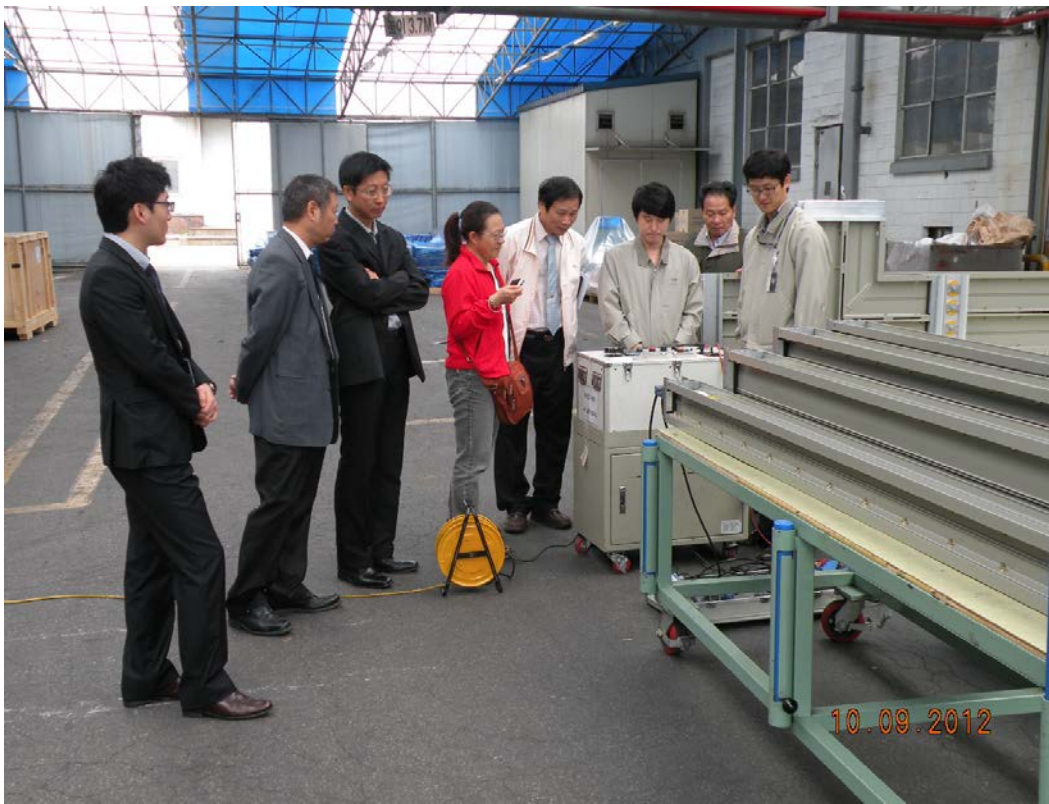
內容簡述：  
匯流排介電性能測試過程  
(2/2)





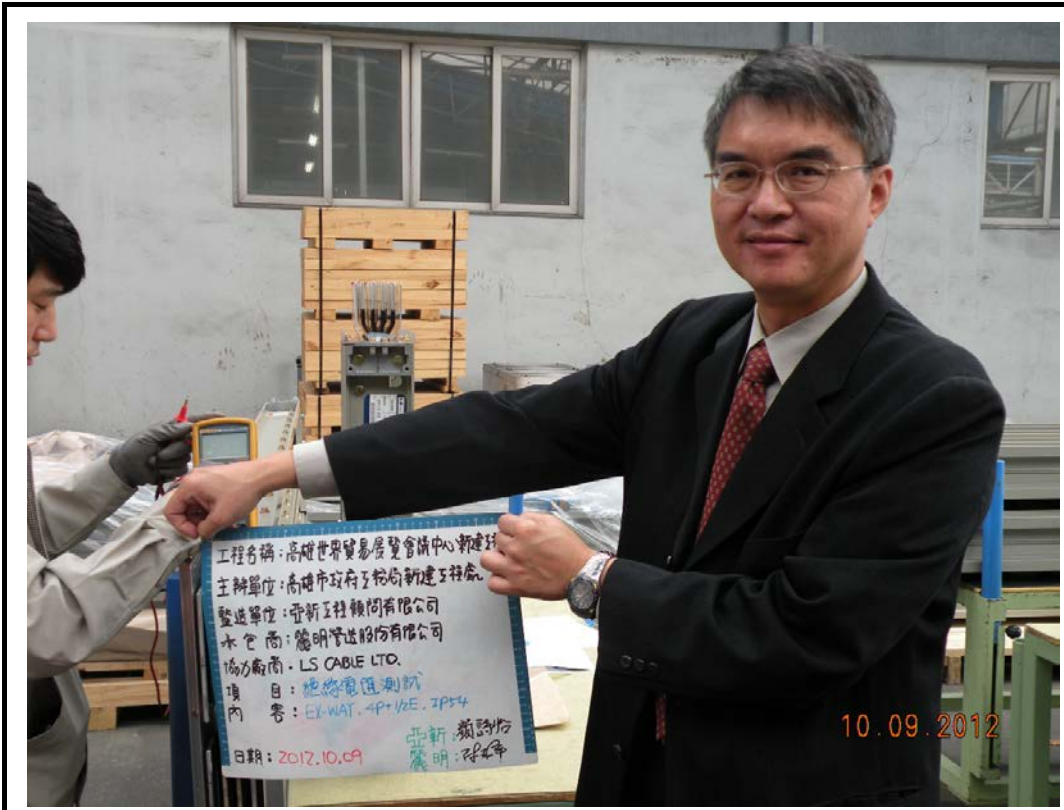
編號：009

內容簡述：  
匯流排介電性能測試儀器顯示記錄



編號：010

內容簡述：  
匯流排介電性能抽樣測試過程



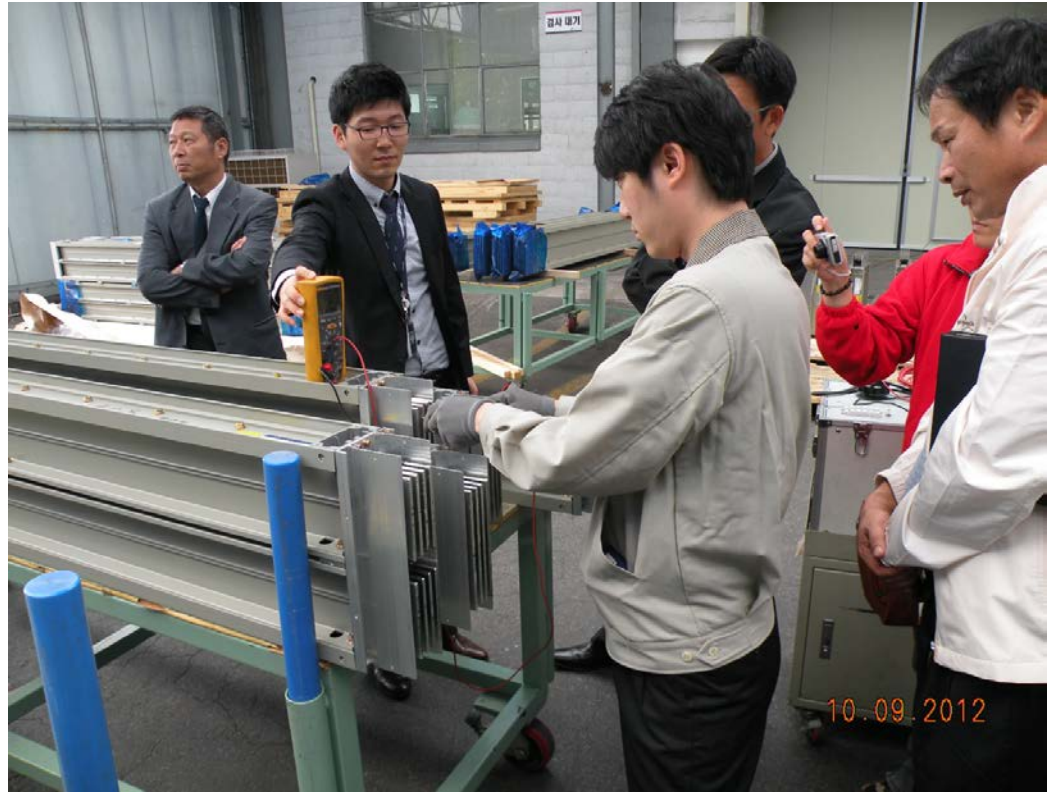
編號：011

內容簡述：  
匯流排絕緣電阻測試



編號：012

內容簡述：  
匯流排絕緣電阻測試設備  
(FLUKE 1587)



編號：013

內容簡述：  
匯流排絕緣電  
阻測試過程  
(1/2)



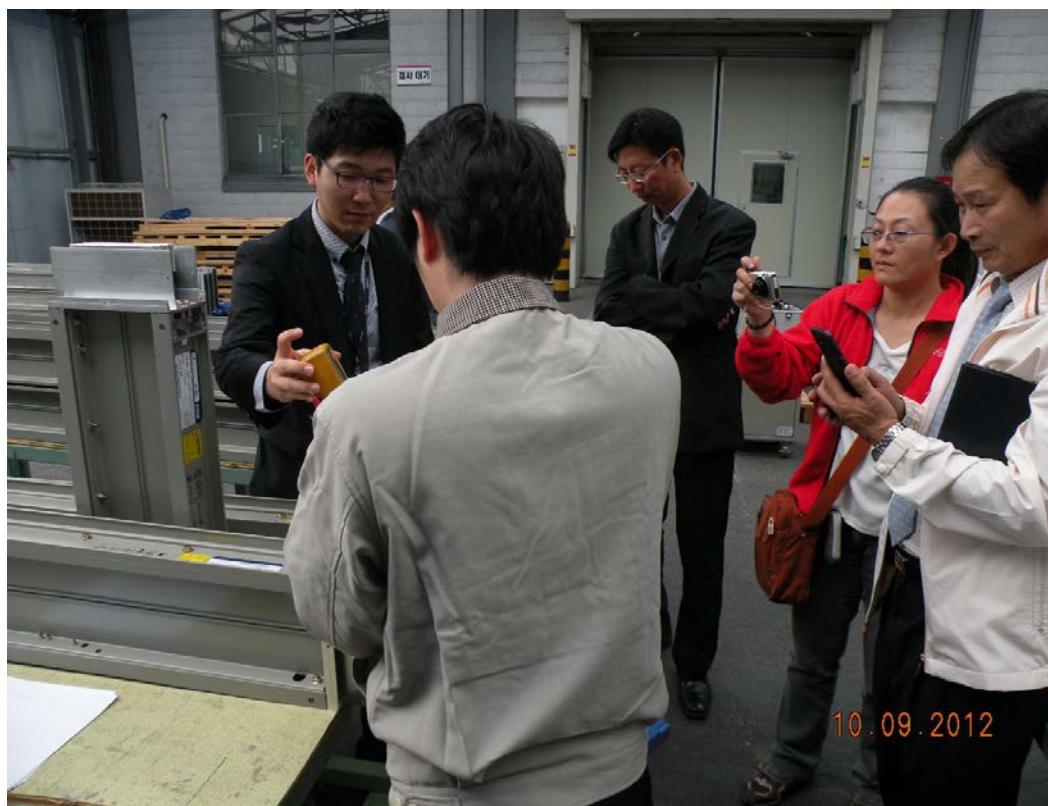
編號：014

內容簡述：  
匯流排絕緣電  
阻測試過程  
(2/2)



編號：015

內容簡述：  
匯流排絕緣電阻測試儀器顯示記錄



編號：016

內容簡述：  
匯流排絕緣電阻測試抽樣測試過程

## 4. 結論與建議

### 1) 結論：

- a. 本產品的設計新穎，結構簡潔而堅固，同時已通過各種環球的認證，可以確保品質符合本工程設計與使用上的要求。
- b. 該產品的設計已兼顧環保，大量使用了可以回收的元件，符合綠能的普世潮流。
- c. 廠驗實施過程依據合約規範要求，在設計與監造單位的見證下，相關量測數據均符合或者優於設計規範。

### 2) 建議：

- a. 匯流排本身為建築工程配電中的重要環節，具有輕量化，以及在較小的佔用空間下，提供大容量輸出能力的特性，在當今寸土寸金的建築設計中，的確具有其獨特的優越性。
- b. 同時匯流排具備了輸出擴充的功能，可以因應未來負載的擴充需求，提供就地的分接輸出口 (plug-in)，只要事前的規劃得宜，對於一個如同本展會中心工程多變化的使用場合，提供了很大的擴充彈性。
- c. 但是品質的確保是很重要的，匯流排等於是電力傳輸的中心，因此品質不佳，有可能造成損壞，進而影響電力的輸出供應，未來各種類似工程的設計皆應嚴格篩選優良品質的產品，以提供一個可靠的電力系統。