

SOLAR Taiwan

March 2011

Cover Story

台湾科技大厂 进军太阳能产业 策略联盟时代来临



特别企划

2010年太阳能产业重点新闻 台湾太阳能厂商名录

PHOTONICS FESTIVAL in TAIWAN

台北国际光电周 系列活动
www.optotaiwan.com

June 14-16, 2011

TWTC Nangang Exhibition Hall
台北世贸南港展览馆



OPTO Taiwan 国际光电大展

The 20th Int'l
Optoelectronics Exposition

Exhibits

Compound Semiconductor
Optoelectronics Devices
Optical Fiber Communication
Optical I/O & Storage Devices
Laser Applications
Vacuum Coating
Precision Instrument / Equipment



LED Lighting Taiwan LED照明展

The 7th Int'l
LED Lighting Exposition

Exhibits

LED Lighting Fixture
LED Applications
Package / Module
Epi Wafer / Chip
Materials
Processing Equipment



SOLAR Taiwan 太阳光电展

The 5th Int'l
Photovoltaic Exposition

Exhibits

Solar Integrated Products & Applications
Photovoltaic(PV) System & Installation
PV Module
Solar Cell
Materials
Production Equipment
PV System Projects

Special Zone

Ecopolis Zone 生态城市专区

Exhibits

LED & SOLAR City / Smart Grid / Wind Power
Energy Storage & Electric Vehicles / Green Building

Green Communication 光通讯专区

Exhibits

Fiber, Cable / OFC Components
OFC Equipments

Advanced Research Zone 前瞻学术专区

Themes

Digital Content / Biotech & Medicare
Green Energy / Intelligence Life

Concurrent Exposition

Display Taiwan 2011 台湾平面显示器展

The 13th Int'l Flat Panel Display Exposition

Organizers



Organizer



财团法人光电科技工业协进会
Photonics Industry & Technology Development Association
台北市10093罗斯福路二段九号五楼
5F, No.9, Sec.2, Roosevelt Road, Taipei 10093, Taiwan

Tel : +886-2-2351-4026

Fax : +886-2-2396-8513

E-mail : exhibit@mail.pida.org.tw

<http://www.pida.org.tw>

2010年台湾PV产业 重点新闻

Source: PIDA, Jan 2011



▲ 台湾太阳能盛事在每年6月举行的年度台湾光电产业。

多晶硅领域

- TaiwanGlass与Green Energy Tech.与合资成立实联能源科技，投入多晶硅领域产业。
- Walsin集团与Gintech创办人郭俊雄、台亚石油前董事长戴一义，合资成立宝德能源，投入多晶硅领域产业。
- Foxconn与中国Yingli Solar在山西投资开发多晶硅领域，预计第一期年产量6,000吨。

太阳能电池矽片面积

- Green Energy Tech.2010年产能率先达1GW，目标2012年产能增至3GW。
- SASWafer2010年产能倍增至800MW，预计2011年上半年太阳能电池矽片面积产能将由800MW扩充至1.1GW。
- SASWafer、Solartech和HTC董事长个人投资合资成立中阳光伏，做Wafer及Cell垂直整合，资本额暂定20亿元新台币。新厂将于2011年上半年开始运作，首年规画300MW产能。



SOLAR Taiwan

The 5th Int'l Photovoltaic Exposition

June 14-16, 2011

TWTC Nangang Exhibition Hall
台北世界贸易中心南港展览馆

Exhibits

- Solar integrated products and applications
- Photovoltaic(PV) systems and installations
- PV module
- Solar cell
- Materials
- Production Equipment
- PV program



www.optotaiwan.com

Organizer



財團法人光電科技工業協會
Photronics Industry & Technology Development Association
10093台北市羅斯福路二段九號五樓

Tel: +886-2-2351-4026 Fax: +886-2-2396-8513

[Contact]

Mr. Allen Lee 李惠翰 (ext. 850)

E-mail: allen@mail.pida.org.tw

薄膜型太阳能电池面积

- Danen预计2011年1月扩厂，总产能将由2010年底的210MW增至520 MW。
- 国硕 (Gigastorage) 投入太阳能长晶、切晶事业，计画提前至2011年第二季将产能提高至300MW。
- 2010年第四季中鼎集团董事会决议投资3亿3,000万元新台币，认购新公司15%股份，投入矽晶圆制造，最快2010年底可动工建厂。
- AUO新成立友达晶材科技，投资63亿元新台币，兴建太阳能矽晶圆厂，规画2011年第二季产能开出。
- RGMTC在台湾首次发表次世代规格的9吋PV Wafer，并建制国际级检测中心。
- UMC太阳能NexPower薄膜电池厂2011年产能预计从100MW扩充至120MW。
- Sun Wei Solar预计2011年薄膜电池产能从50 MW增至60 MW，2012年增至180MW。
- Walsin集团入股德国Solarion AG薄膜太阳能，并投资宝德能源，生产Poly-Si及Wafer。
- TSMC投资美国Stion公司5,000万美金，合作投资CIGS技术，预计2012年台湾产能可开出。
- Ritek集团旗下PV Next投资CIGS技术，今年导入第一条30MW产线。■

晶体矽太阳能电池领域

- Motech: 计画2011年将Cell产能从1.2GW 扩充至1.8GW。
- Gintech与台肥、中鼎合资建Wafer厂(台湾苗栗)，预计2011产能达300MW。
- NSP计画2011年Cell产能由800 MW增至1.2GW，并将美日客户出货比由5%提升至25%。
- DelSolar预计台湾及大陆厂2011年总产能将由1GW扩充至2GW。
- 元晶太阳能由远雄(Farglory)及震旦行(Aurora)联手投资，估计2011年产能将达400MW。
- 联景光电(Topcell Solar)为UMC集团转投资，目前规画2011年中产能将大幅提升至900MW，下半年视景气状况而定。
- AUO于马来西亚举行AUO SunPower太阳能电池厂落成典礼，预计2013年完工。

台湾集团大厂 进军太阳能产业

文 / 陈婉如PIDA产业分析师 资深经理
何孟颖PIDA产业分析师 专案经理

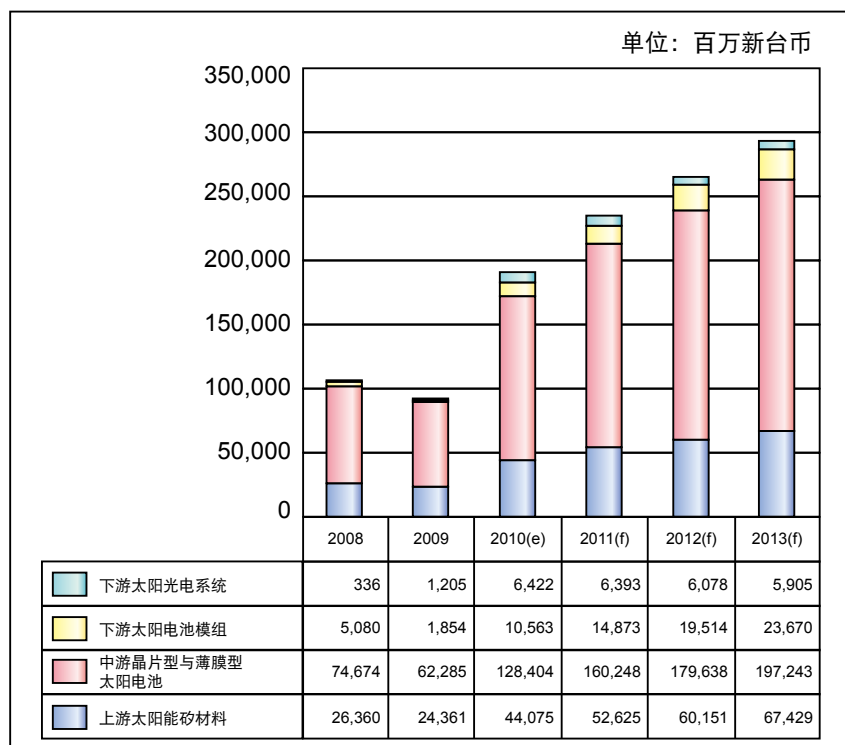
2010年台湾太阳光电产值直逼2,000亿元新台币(约69亿美元),太阳能电池一举站上全球第二。在成本竞争白热化下,欧美厂商

释单趋势已然形成;随着台湾集团大厂宣布跨入太阳能制造,为未来台湾太阳光电产业链注入强大动能。

受惠于2010年太阳光电市场需求

强劲与台厂产能持续开出,整体台湾太阳光电产业表现扬眉吐气;下半年更因矽晶圆与太阳能电池报价持续走高、成本控管良好下,2010年台厂营收与获利能力皆创下优异成绩。

图1 台湾太阳光电产值火热成长



资料来源: PIDA, 2010年11月

台湾太阳能产业产值在2010年增长104%

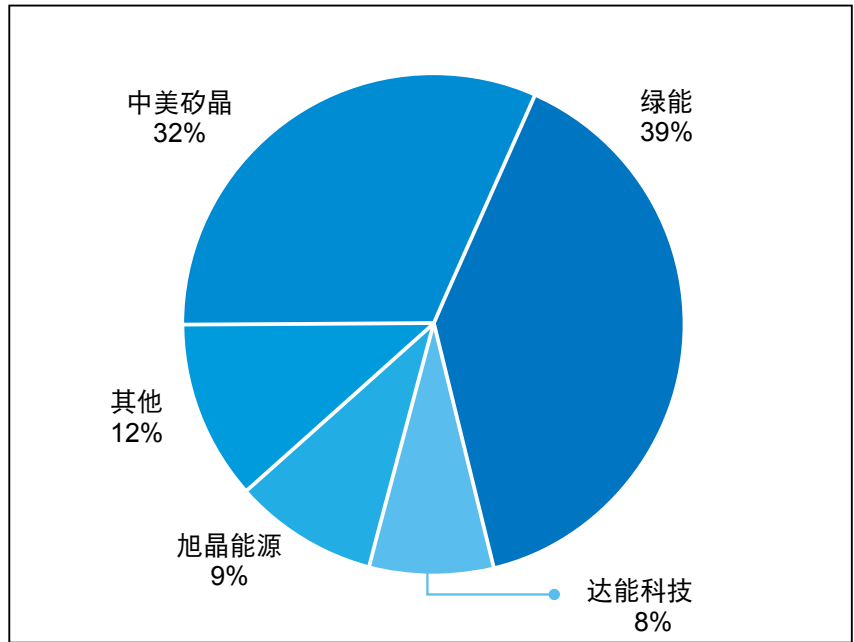
台湾太阳光电产值规模如图1所示,2010年总产值达新台币1,894亿元新台币(约66亿美元),年成长率达104%(约44亿美元),年成长率达1,284亿元新台币(约44亿美元),占整个太阳光电产值比重高达68%,较2009年大幅成长97%;其中矽晶型太阳能电池制造产值占98%仍为主流。上游太阳能矽材料产业扩产时程较太阳能电池慢,但产值亦成长81%,达到近441亿元新台币(约15亿美元)。

台湾太阳能模组与系统产值则分别较2009年成长470%与433%，促使过往在产值结构中微不足道的太阳能光电下游产业，2010年一举攀上近10%总产值比重。随着台湾电子业大厂如Delta旗下DelSolar、AUO、Foxconn、Inventec等厂商宣布跨入太阳能产业制造，为未来台湾太阳能产业链注入强大动能。

2010年台湾太阳能产业开始迁徙中南部

台湾太阳能厂商多分布在台湾北部，其中新竹科学园区〈Hsinchu Science Park〉占总产值43%，南部科学园区〈Southern Taiwan Science Park〉占总产值16%，为台湾最重要的两大太阳能聚落。2010年台湾多数太阳能厂商投资仍选择在台湾本土，且投资规模更甚以往。新的投资计画需求大面积的土地，和大量的基层人力；但随着北台湾建厂空间有限、土地及成本相对较高，作业员人力不易招募；中南部土地租金相对便宜、阳光日照充足、作业员人力供给量价合理，所以在2010年厂商急需扩产之下，上述因素成为拉动产业南向发展的动力。

图2 台湾太阳能矽晶圆厂产能比例

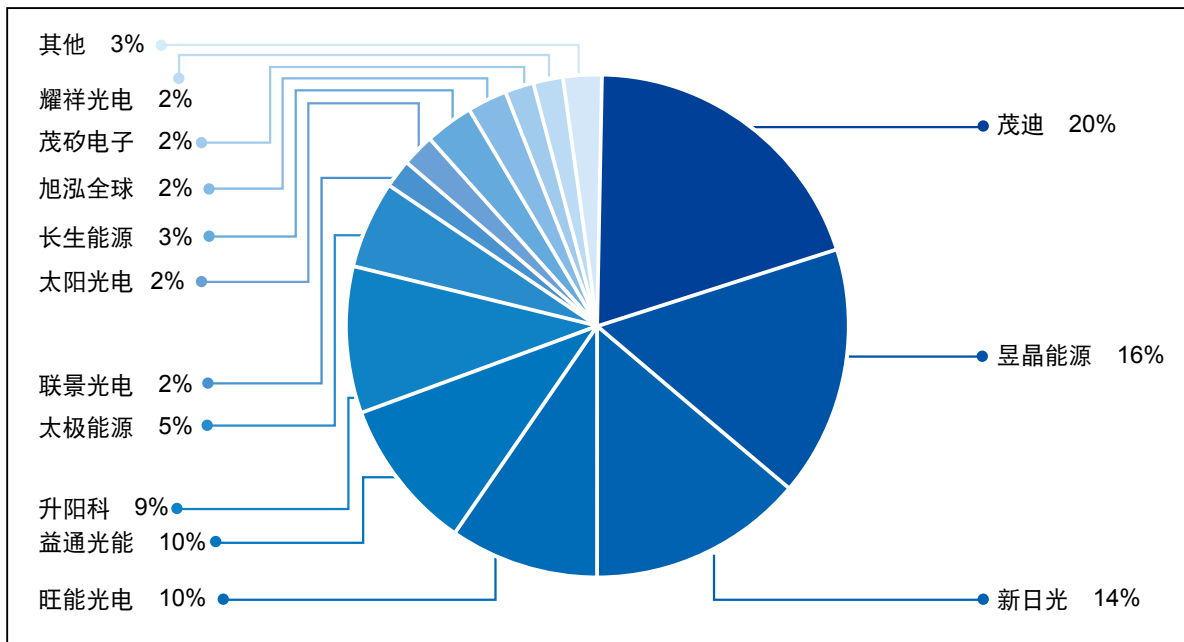


资料来源：PIDA，2010年12月

▼ 台湾太阳能可看见台湾高聚光型太阳电池产业的实力。



图3 2010年台湾太阳能电池厂产能分布



资料来源：PIDA，2010年12月

首座多晶矽厂量产 补足产业链缺口

除了Motech、AUO分别对海外多晶矽厂如美国AE Polysilicon与日本M.Setek之投资之外，台湾本地长期缺乏太阳光电上游多晶矽材料的支援。但随着Taiwan Polysilicon Corp.2010年7月第一阶段3,000吨投资计画步入量产，总算补上台湾太阳光电产业链长年缺口，其第二阶段5,000吨投资计画进行中。Top Green Energy则预计2011年第二季投产第一阶段3,000吨产能；Formosa Plastics



Group亦规画投资336亿元新台币(约12亿美元)兴建一座多晶矽厂, 第一期年产能规画4,000吨, 预计三年完成8,000吨年产能建置。

此外, 2010年不仅为台湾多晶矽量产元年, 亦再次掀起阔别三年的多晶矽产业投资风潮。 2010年6月Tatung集团旗下Green Energy、UMC集团与Taiwan Glass集团共同投资新公司, 投资金额约30亿元新台币, 宣称最快2011年第一季底完工。另一方面, Walsin Lihwa集团继投资CIGS德国Solarion太阳能电池厂后, 亦扩大布局太阳能事业, 于2010年10月宣布与Gintech创办人、Formosa Oil前董事长合资成立新公司, 投资额达百亿元新台币规模, 两期产能规画分别预订于2013年6月与2014年6月完成。上一波台湾投资多晶矽热潮多达10家以上厂商参与, 然而在大环境巨变下, 目前台湾境内多晶矽厂仅存Taiwan Polysilicon Corp.等2~3家厂商持续活动; 在全球制造版图重新移动、太阳能产业火热成长、上游材料需求大幅提高下, 2010年台厂抢进多晶矽制造的投资热潮再度兴起, 但鉴于经济规模、量产技术、量产时机等条件须同时到位的难度, 台湾太阳能多晶矽厂发展潜力仍有待观察。

太阳能矽晶圆产能翻倍 大厂竞入投资布局

表1 台湾Inverter厂商动态

研发中	已有产品	已进入国际市场
Logah : 已开发出欧规PV Inverter, 已送样欧系太阳能厂商	LTI : 2010年重点放在开拓韩国市场	Delta : 取得德国、美国认证
Lien Chang : 预计2010年底商品化	AcBel : 目前已通过美国太阳能大厂认证	Ablerex : 取得欧、美、澳洲市场认证
FSP Group	Darfon : 最快可望在2010年第四季出货到欧美市场	PCM : 取得德国、美国认证和澳洲认证
—	Power General : 产品通过认证	Motech : 取得美国认证
—	Great Forward Genius Power	Phoenixtec : 产品通过美国认证 Sysgration : 产品通过美国认证
—	Young Green	—

资料来源: PIDA, 2010年9月

随着太阳能订单需求超乎预期, 台湾太阳能矽晶圆与电池厂投产速度纷纷超车赶进度。2010年底台湾太阳能矽晶圆总产能(不计海外投资)达2,540MW, 较2009年成长约110%, 如图2所示。其中, 以Green Energy年产能达1GW、年增长170%为最, 成为台湾产能最大之太阳能矽晶圆厂, 并斥资60亿元新台币于南科(Southern Taiwan Science Park)设厂, 目标2012年产能增至3GW。中

美矽晶(SAS)2010年产能则倍增至800MW, 预计在2011年上半年扩充至1.1GW; 由于2011年初欧洲各国政策补助大幅调降下, 短期市场前景不明。从2010年下半年起, SAS扩产计画稍趋于保守, 着重于长晶、切晶技术研发。

矽晶圆生力军则有Gigastorage、CTCI及AUO新合资公司。看好太阳能产业前景, Gigastorage继投资Giga Solar Materials Corp.在导电浆



▲台湾太阳能联合研讨会现况

材料(Paste)大放异彩后，进而办理联贷和募资投入太阳能长晶、切晶事业，随后计画提前至2011年第二季将产能提高至300MW。2010年第四季CTCI集团董事会决议投资3亿3,000万元新台币(约1,142万美元)，认购新公司15%股份，投入矽晶圆制造，最快2010年底可动工建厂。友达则投资63亿元新台币兴建太阳能矽晶圆厂，规画2011年第二季产能开出。

太阳能电池厂规模战开打同步强化垂直整合或策略联盟

在太阳能电池产能竞备白热化下，2010年台厂Motech、Gintech、NSP、E-Ton、DelSolar、Solartech等大厂扩产幅度高达100%~200%。此

外，在全球整合策略大势所趋下，整合方式包括自家一条龙垂直整合、产业水平整合、上下游厂商共同合资、系统整合或跨国策略联盟布局全球市场，近两年台湾太阳光电产业链持续快步整合演进中。

2010年台湾太阳能电池总产能突破6,000MW，站上全球排名第二，台厂产能分布如图3所示。Motech公开表示，太阳光电产业一定要走向垂直整合，才能有效掌握成本管控兼具下游市场，以面对未来快速变化及更困难的产业竞争。该公司垂直整合效益亦在2010年第三季展现成效，成为太阳能电池获利王，并表示2011年策略重心将建构上游垂直整合，强化公司体质结构。

国际大厂产能不足台湾PV Inverter产业趁势崛起

PV Inverter自2009年底来即供不应求，国际大厂产能不足，欧美厂商产能扩充速度赶不上产业的成长，促使台湾UPS厂商纷纷转投入。

目前台湾PV Inverter主要厂商有Delta、AblereX、PCM、Motech、Phoenixtec、Sysgration。厂商以外销欧美市场为主，目前台湾PV Inverter出货量的全球市占率约4%，如表1所示。

台湾PV垂直合作联盟

在制造中心移往亚洲的大趋势之下，2010年台湾太阳光电产业产值倍

2010 台灣LED照明國際研討會

The 6th International Conference in LED Light



▲ 世界銀行，“非洲燈（照亮非洲）”項目的顧問醫生Leo Blyth，「非洲市場結合太陽能發電LED照明商機」處理的問題，2010年台灣的太陽能演講。

數成長，成為第二大太陽能電池生產基地。為了因應產業快速的變化及集團企業加入後的激烈競爭，業界開始形成PV垂直合作同盟和PV垂直整合陣營兩種發展模式。

在上中游太陽能矽晶圓及太陽能電池產業發展具有優勢的情況之下，2010年台灣太陽光電相關產業積極擴產，並透過大量資金募集儲備快速成長時所需的銀彈，以致年度投資金額創下新高。以2010年台灣太陽光電產業上市櫃公司所募集的資金規模而言，業界透過現金增資及銀行聯貸所募資的金額達近新台幣600億元（約21億美元）。

2010年第二到第四季期間，國內太陽能電池廠再掀長期合約潮，主要廠商長期合約的簽約金額超過新台幣1,400億元（約48億美元）。不同以往的是：目前廠商除向上游簽材料採購合約，也與下游知名模組廠簽訂電池供應合約，廠商透過長約形成短程的策略聯盟，完整串起太陽能供應鏈。舉例而言，NSP在太陽能多晶矽方面與韓國Hankook簽約，在太陽能矽晶圓與GCL及OSUNG簽約。Green Energy及Motech透過長約形成优势互补式的策略聯盟，鞏固產業領導地位。Solartech與DeiSolar為因應快速成長亦與大陸太陽能矽晶圓簽訂長

約，以補足本身並無生產太陽能矽晶圓的空白。

展望2011年，台灣PV產業可望持續成長，成為亞洲太陽能市場的新亮點！

台湾

太阳光电厂商名单

资料来源：PIDA资料、2011/1

Wafer	
• Green Energy	http://www.getinc.com.tw
• SAS	http://www.saswafer.com
• EverSol	http://www.eversolcorp.com
• Danen	http://www.danentech.com
• RGMTC	http://www.rgmtc.com
• Wafer Works	http://www.waferworks.com
• PAN JIT	http://www.panjit.com.tw
• AUO M. Setek	http://www.msetek.com
• Motech	http://www.motech.com.tw
• GIGASTORAGE	http://www.gigastorage.com.tw
• Mospec	http://www.mospec.com.tw
• FYO	http://www.fyo.com.tw
• Wafering Tech.	http://www.waferingtech.com.tw
• Solar City Int'l	http://www.solarcity.com.tw
c-Si PV Cell	
• Motech	http://www.motech.com.tw
• Gintech	http://www.gintech.com.tw
• Neo Solar Power	http://www.neosolarpower.com

• Solartech	http://www.solartech-energy.com
• E-Ton	http://www.e-tonsolar.com
• Delsolar	http://www.delsolarpv.com
• Aide Solar	http://www.aidesolar.com
• Tainergy	http://www.tainergy.com.tw
• Topcell Solar	http://www.topcell-solar.com
• Ever Energy	http://www.e2-solar.com
• Big Sun	http://www.bigsun-energy.com
• Mosel	http://www.mosel.com.tw
• Unitech Solar	http://www.unitech-solar.com.tw
• Sunrise Global	http://www.sunriseglobalsolar.com
• Mospec	http://www.mospec.com.tw
• LOF Solar	http://www.lofsolar.com
• Top Green Energy	http://www.tgenergy.com.tw
• Sun Q	http://www.sunqsolar.com
• AUO SunPower	http://www.auosolar.com
Thin Film PV Cell	
• Sun Well	http://www.sunwellsolar.com
• Sunner Solar	http://www.sunnersolar.com
• Green Energy	http://www.getinc.com.tw
• NexPower	http://www.nexpw.com
• Auria Solar	http://www.auriasolar.com
• AxunTek	http://www.axuntek.com
• TSMC	http://www.tsmc.com
• AUO	http://www.auosolar.com
• PV Next	http://www.riteksolar.com
• Chi Mei Energy	http://www.chimei-innolux.com
• Beyond PV	http://www.beyondpv.com
• Kenmos PV	http://www.kenmos-pv.com.tw

PV Module	
• AUO	http://www.auosolar.com
• Delsolar	http://www.delsolarpv.com
• Solartech	http://www.solartech-energy.com
• Kinmac Solar	http://www.kinmacsolar.com
• PCM	http://www.pcmups.com.tw
• SAS – Silfab	http://www.silfab.eu
• Motech	http://www.motech.com.tw
• Suntop Solar Energy	http://www.suntopsolar.com
• DSTech	http://www.dstech.com.tw
• Neo Solar Power	http://www.neosolarpower.com
• Gintech	http://www.gintech.com.tw
• Mosel	http://www.mosel.com.tw
• Gloria Solar	http://www.gloriasolar.com
• Topper Sun Energy	http://www.toppersun-energy.com
• Tynsolarr	http://www.tynsolar.com.tw
• Ligitek PV	http://www.ligitek-pv.com.tw
• SolarGate	http://www.solargatetech.com
• Apollo Solar Energy	http://www.asectw.com
• a2peak	http://www.a2peak.com.tw
• Ritek Energy	http://www.riteksolar.com
• Sintek	http://www.sintek.com.tw
• Perfect Source Tech.	http://www.pstsolar.com
• DJ Solar	http://www.dajing.com.tw
• ANJI Tech.	http://www.anjitek.com
• AccuSolar	http://www.accusolarcorp.com
• Win Win Precision Tech.	http://www.wwpt.com.tw
• Energy Develop	http://www.solareasy.com.tw
• Aide Solar	http://www.aidesolar.com

• Walsin	http://www.walsin.com.tw
• Ablytek	http://www.ablytek.com
Inverter	
• Delta	http://www.delta.com.tw
• Ablerex	http://www.ablerex.com.tw
• PCM	http://www.pcmups.com.tw
• Motech	http://www.motech.com.tw
• Phoenixtec	http://www.phoenixtec.com.tw
• Sysgration	http://www.sysgration.com
• Darfon	http://www.darfon.com.tw
• Power General	http://www.power-general.com
• AcBel	http://www.acbel.com
• Great Forward	http://www.greatforward.com.tw
• Genius Power	http://www.genius.com.tw
• Young Green	http://www.young-green.com
• Logah Tech.	http://www.logah.com
• Lien Chang	http://www.lienchang.com.tw
• FSP Group	http://www.fsp-group.com.tw



▲ 海外VIP买家一对一座谈商会。



SOLAR Taiwan

太阳能台湾

The 5th Int'l Photovoltaic Exposition
www.optotaiwan.com

June 14-16, 2011

TWTC Nangang Exhibition Hall
台北世界贸易中心南港展览馆

Exhibits

■ Solar integrated products and applications

Portable power source
Lighting/Traffic/Signal and Communication
Watch/Clock/Calculator/Toy

■ Photovoltaic(PV) systems and installations

On-grid/off-grid PV systems
Hybrid PV systems
Balance of system components
Engineering & Installation

■ PV module

Standard, Customized

■ Solar cell

Wafer Silicon, Thin Film,
CPV/DSSC and organic

■ Materials

Wafer, Glass substrate, Flexible substrate
Paste/Lamination Materials

■ PV System Projects

Project developer, Financial service,
Consulting service

■ Production Equipment

Wafer(Cleaning/Processing/Measuring/Testing)
Cell(Cleaning/Etching/Coating/Deposition/Printing/
Sorting/Testing)
Module assembly(Cleaning/Tabbing+Stringing/
Lamination/Sorting/Testing)

New!

海外VIP买方奖励方案 (航班·住宿)



www.optotaiwan.com

Organizer



财团法人光电科技工业协进会
Photonics Industry & Technology Development Association

10093台北市罗斯福路二段九号五楼
5F, No.9, Sec.2, Roosevelt Road, Taipei 10093, Taiwan
Tel : +886-2-2351-4026 Fax : +886-2-2396-8513

[Contact]
Mr. Allen Lee 李慕翰 (ext. 850) E-mail : allen@mail.pida.org.tw

SAS エネルギーソリューションプロバイダー

太陽光エネルギーの利用

SAS は太陽光発電ソーラーセルに使われる高転換効率の材料、各種ソーラーインゴットとウェハをお客様に提供しています。主な製品は以下となります。

- 単結晶と多結晶ソーラーインゴット
- 単結晶と多結晶ソーラーウェハ
- A+ 単結晶と多結晶ソーラーウェハ
- 単結晶と多結晶ブラックシリコンウェハ

照明テクノロジー最大化

SAS はミラーサファイアとパターン・サファイアウェハを供給しています。LED ファウンドリにて高効率と高輝度 LED に製品化されています。サファイアウェハは下記の通りです。

- 2"、3"、4" 片面ミラーサファイアウェハ
- 2"、3"、4" 両面ミラーサファイアウェハ
- 2"、3"、4" ドライとウェット・エッチング ミクロン・パターン サファイアウェハ (MPSS)

最適化エネルギーマネジメント

SAS は小口径 Wafer 3 インチ～8 インチまで特化しているウェーハメーカー、ダイオード、パワー MOSFET と IGBT 電源管理用の半導体ウェハをお客様に提供しています。これらの電源管理アプリケーションは自動車分野を始め、我々の日常生活の中に幅広く使われています。



ホリッシング ウェハ



ソーラー ウェハ



サファイア ウェハ



エピタキシャル ウェハ



中美矽晶製品股份有限公司
Sino-American Silicon Products Inc.
シノアメリカン シリコン プロダクツ インコーポレーション

No. 8, Industrial East Road 2, Science-Based Industrial Park,
Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
TEL : +886-3-577-2233 FAX : +886-3-578-1706