



# 經濟部工業局 100 年度專案計畫 出國報告

計畫名稱：船舶工業輔導計畫

出國主題：OECD 「造船工作小組」第 112 次會議暨  
「造船專題研討會」

出國地區：法國巴黎

出國期間：中華民國 100 年 7 月 5 日至 7 月 10 日

報告日期：中華民國 100 年 7 月 29 日

主辦單位： 經濟部工業局

受委託單位：財團法人聯合船舶設計發展中心



# 經濟部工業局專案計畫

## 出國報告摘要表

出國期間：100年7月5日至7月10日

報告日期：100年7月30日

受委託單位	財團法人聯合船舶設計發展中心			
計畫名稱	船舶工業輔導計畫			
出國類別 (開會、訪問、 談判、考察)	出國地點 (請詳註明)	出國內容重點	出國 天數	出國 人數
開會	法國巴黎	OECD「造船工作小組」第110次會議 暨「造船專題研討會」	6天	1人
<b>出國報告摘要：</b> 2011年7月7~8日召開之第112次「WP6」會議暨「造船專題研討會」，除邀請我國參加後項會議外亦特別邀請前項之正式會議；今年參與討論之「造船業綠色成長研討會」主題為「造船產業對綠色成長挑戰的反應」(The shipbuilding industry's response to the Green Growth challenge)。本會議共有來自22國及13個海事相關組織，合計88人參與會議討論。我國代表由工業局盧文燦科長領隊，協同聯合船舶設計發展中心及台灣造船公司共三人參加此次會議。 我國亦於開會第2天(8日)，於會議中就「Shipyard efforts for energy saving in Chinese Taipei」主題進行演說，主要內容為台船公司近年來對研發省能源及船舶最佳航路應用規劃等方面，包括船舶省能源10%研發工作的推動(ES10, 2005~2008年)，船舶省能源20%研發工作的推動(ES20, 2008~2011年)，以及實海域最適船舶設計與營運技術(SODO, Seaway Optimum Design and Operation, 2009~2012年)的努力，與各國分享經驗、進行討論及資訊交流。 會議中各界(各國、組織、公司)在造船綠色成長(Green Growth in Shipbuilding)研討會所提出的相關資料，讓本次研討會生色不少。OECD「造船工作小組」將在整理匯編後，提供給國際海事組織(IMO)作為未來制定國際造船及航運相關新法規時之參考。				
<b>出國效益：</b> 1.針對我國「2011年造船補貼及支持措施」清單內容，提出更新之數據資料以供大會編纂，以利各國相互檢視造船補貼及支持措施。 2.我國於開會第2天(8日)會議中就「Shipyard efforts for energy saving in Chinese Taipei」主題進行演說，達到與各國分享經驗、進行討論及資訊交流之目的，提升台灣在國際上能見度。 3.藉由會議之參與，與各國代表溝通及交流國際造船市場資訊及發展趨勢，了解國際造船組織關切之主要問題及動向，提供我國及國內廠商相關訊息，以便及時反應國際趨勢。				

出國人員簽名：\_\_\_\_\_



## 目 錄

出國報告摘要表.....	1
壹、前言.....	5
貳、OECD「造船工作小組」第 112 次會議時間地點及出席人員.....	7
參、OECD「造船工作小組」第 112 次暨「造船專題研討會」會議議程.....	8
肆、OECD「造船專題研討會」會議內容.....	14
伍、綜合結論.....	26

附件一：大會發出之邀請函

附件二：各國參與單位及名單

附件三：會議活動照片

附件四：大會發佈之正式文件

附件五：7 月 7 日發表之文章

附件六：7 月 8 日發表之文章



## 壹、前言

經濟合作與發展組織(OECD, Organization for Economic Co-operation and Development)之「造船工作小組」(Council Working Party on Shipbuilding, 簡稱 WP6) 直屬 OECD 理事會，其位階相當委員會層級，係 OECD 現存以單一產業為探討主題的兩個委員會之一(註：另一個產業委員會為鋼鐵委員會)。

該小組之功能主要為探討造船產業政策與造船市場供需等問題，為 OECD 與全球造船各國及相關組織機構提供相互溝通及交流之平臺，透過不斷地交流以尋求建立正常公平之造船競爭環境。

OECD 「WP6」陸續於 2006 年 7 月召開第 102 次會議，2006 年 12 月召開第 103 次會議與邀請非會員國(包含我國及中國大陸等其他國家)參加 OECD 「造船專題研討會」(Shipbuilding Workshop with Non-OECD Economies and Industry)。

於 2008 年 7 月 3-4 日召開之第 106 次會議及同(2008)年 12 月 4 日-5 日召開之第 107 次會議及「造船專題研討會」(主題為:蛻變化中之世界造船產業結構)，我國均派代表參加。

2009 年 7 月 9-10 日召開之第 108 次會議，亦再次邀請我國以專案觀察員(另有巴西、中國、俄羅斯及烏克蘭)參與該次會議。同(2009)年 12 月 3、4 日召開之第 109 次會議及「造船專題研討會」會議(主題為:造船市場扭曲因素)，我國均派代表參加。

2010 年 4 月 12~13 日召開之「WP6」第 110 次會議，再次邀請我國參加此次會加該次會議，會議之重要共識為重啟自 2005 年暫停之「造船協定談判」。但於同(2010)年 11 月 2 日至 3 日召開之第 111 次「WP6」會議上(我國未受邀參與)，由於歐洲及部份亞洲國家對於重啟談判之處理及看法差異過大，故於同(2010)年 12 月 16 日召開之 OECD 理事會會議中，鑑於上述理由，理事會同意「WP6」主席 Harald Neple 的提議，決定終止(terminate)新一輪之「造船協定談判」，並讓「WP6」專注於其他重要工作，諸如更好地了解市場的扭曲現象、增加政府支持措施之透明度、造船市場現況及影響船舶產業的環境和氣候變化問題上。

2011 年 7 月 7~8 日召開之第 112 次「WP6」會議暨「造船專題研討會」，除邀請我國參加後項會議外亦特別邀請前項之正式會議；今年參與討論之「造船綠色成長研討會」主題為”造船產業對綠成長挑戰的反應”(The

shipbuilding industry' s response to the Green Growth challenge) 。本會議共有來自 22 國及 13 個海事相關組織，合計 88 人參與會議討論。我國代表由工業局盧文燦科長領隊，協同聯合船舶設計發展中心及台灣造船公司共三人參加此次會議。

綠成長的概念（也就是極大化經濟增長和發展，同時避免自然資產之質與量遭到無法承受的壓力）正日益進入政府、產業界和公眾意識中；造船產業作為全球一個重要的工業活動，自然無法置身事外而應該面對這一挑戰並作出反應。這是一個非常重要的課題值得全面地思考，WP6 的成員認為具有重要造船地位之經濟體加入參與討論是非常重要的，將可引入廣泛之觀點和專業知識以便進行討論。

除了 WP6 成員及上述經濟體外，亦聆聽產業界之意見，故邀請世界主要造船協會(key shipbuilding associations)、海事設備廠家(marine equipment manufacturers)、船東/航商(ship owners/operators)及貿易聯合會等相關行業(trade union interests)一同參與會議，使討論更為廣泛、更加周延。

我國亦於開會第 2 天(8 日)，於會議中就「Shipyard efforts for energy saving in Chinese Taipei」主題進行演說，主要內容為台船公司近年來對研發省能源及船舶最佳航路應用規劃等方面，包括船舶省能源 10%研發工作的推動(ES10, 2005~2008 年)，船舶省能源 20%研發工作的推動(ES20, 2008~2011 年)，以及實海域最適船舶設計與營運技術(SODO, Seaway Optimum Design and Operation, 2009~2012 年)的努力，與各國分享經驗、進行討論及資訊交流。

會議中各界(各國、組織、公司)在造船綠色成長(Green Growth in Shipbuilding)研討會所提出的相關資料，讓本次研討會生色不少。OECD「造船工作小組」將在整理匯編後，提供給國際海事組織(IMO)作為未來制定國際造船及航運相關新法規時之參考。



## 貳、OECD「造船工作小組」第112次會議時間地點及出席人員

本次會議於巴黎OECD總部舉行，位於2,rue Andre'-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France，參加會議時間為7月7日及8日。全部行程為7月5日至7月10日(返抵台灣)。

參加團員及分工如下：

參加團員			任務分工
單位	職稱	姓名	
經濟部工業局 金屬機電組	科長	盧文燦	全盤綜理 OECD 業務
聯合船舶設計發展中心	副執行長	呂崇湧	有關政府對「2011年造船補貼及支持措施」之資料填覆、說明及一般性業務
台灣國際造船股份有限公司	資深工程師	顏闡明	製作及會中簡報「台灣造船業界節能的努力」

此次經濟部國貿局雖未派員，但在各種財務、行政支援上大力協助；尤其亞洲貿易促進會駐巴黎辦事處徐炳勳商務秘書，全程協助協調連繫出力甚多。

# 參、OECD「造船工作小組」第112次暨「造船專題研討會」會議議程

## OECD「造船工作小組」第112次會議議程

### COUNCIL WORKING PARTY ON SHIPBUILDING (WP6)

#### DRAFT AGENDA OF THE 112<sup>TH</sup> SESSION

Paris, 7 July 2011

Commencing at 09h30 on 7 July 2011			
<i>Item Number</i>	<i>Item</i>	<i>Documents</i>	<i>Action</i>
1.	<b>Adoption of the Agenda</b>	C/WP6/A(2011)1	<i>Adopt agenda</i>
2.	<b>Approval of the Summary Record of the 111th session held on 2-3 Nov 2010</b>	C/WP6/M(2010)2 C/WP6/ACS/M(2010)2	<i>For approval</i>
3.	<b>Election of Chairman for 2011</b> <i>Election required as current Chair's posting to the OECD is ending</i>		<i>For decision</i>
4.	<b>Re-orientation of WP6 work activities</b> <i>Review of WP6 work following termination of the Shipbuilding Agreement negotiations</i>	C/WP6(2011)1	<i>For discussion and decision</i>
5.	<b>Turkey Industry Report</b> <i>Consideration of report prepared by the Secretariat with the participation of Turkish authorities</i>	C/WP6(2011)2	<i>For discussion</i>
6.	<b>Proposal for next country study</b> <i>Consideration of proposal for the next country study as part of the WP6 on-going study programme</i>	C/WP6(2011)7	<i>For decision</i>
7.	<b>Sector understanding on export credit for ships (SSU)</b> <i>Report by the Secretariat on current work of the informal expert group</i> <i>then</i> i) <i>Updating of the SSU text</i> ii) <i>Information on recent changes to the Arrangement on Officially Supported Export Credits</i> iii) <i>Renewal of expert group mandate (expires end 2011)</i>	<i>Oral Report</i>  C/WP6(2011)3	<i>For information and decision</i>

8.	<b>Review OECD instruments</b> <i>Preliminary discussion on how to deal with proposed review of instruments</i>	C/WP6(2011)4	<i>For discussion and decision</i>
9.	<b>Market distorting factors</b> <i>Initial discussion on proposed Workshop</i>	C/WP6(2011)5	<i>For discussion and decision</i>
10.	<b>Recent policy developments and the Inventory of subsidies and other support measures</b> <i>Delegates are invited to:</i> <i>i) exchange information on new policy developments, and discuss measures reported in the Inventory</i>		<i>For discussion</i>
11.	<b>Dates of next meetings</b> <i>These are proposed to be on:</i> <i>- 24-25 November 2011</i> <i>- 21-22 June 2012</i>		<i>For information and decision</i>
12.	<b>Other Business</b> <i>- None advised</i>		
<b>Confidential Accession Item</b> <b>Restricted to OECD government member governments and European Union Delegates</b>			
13.	<b>Russia Accession Review</b> <i>Consideration of revised Accession Review of shipbuilding policies</i>	C/WP6/ACS(2011)1	<i>For decision</i>

**Please Note:** The WP6 meeting will be followed by a Workshop with non-OECD economies and industry commencing at 15h00 on 7 July and continuing on 8 July 2011.

# 「造船專題研討會」會議議程



## OECD COUNCIL WORKING PARTY ON SHIPBUILDING (WP6)

### WORKSHOP ON GREEN GROWTH IN SHIPBUILDING

PARIS, 7 (afternoon) and 8 JULY 2011

### FINAL PROGRAMME

Thursday 7 July 15h00 – 18h00

#### *OPENING*

Welcome and introduction to the Workshop

#### *SESSION 1: GREEN GROWTH – What do governments expect?*

##### Green Growth – Setting the Scene

##### *OECD Green Growth Strategy*

- Mr Dirk Pilat, member of the OECD's Green Growth Strategy Team,  
*"Highlights of the OECD's Green Growth Strategy and Future Steps"*

##### Government Perspectives

##### *Korea*

- Mr. Joo Young-Joon, Director, Automobile & Shipbuilding Division  
Ministry of Knowledge Economy (MKE)  
*"Green Growth in Korea"*

##### *Australia*

- Mr Peter Hancock, Manager Aerospace and Marine, Department of Innovation, Industry, Science and Research  
*"Australia's perspective on the shipbuilding industry response to the green growth challenge"*

##### *Japan*

- Mr. Mitsuiko, Ida, Director for International Environmental Standards, Maritime Bureau  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT)  
*"Green Growth and the Maritime Industry"*

*Note to Participants: The OECD will host a cocktail at 18h00 on Thursday 7 July, at the end of the first Workshop Session, to which all participants are welcome.*



### **European Union**

- Mr Peter Wagner, Head of Unit, Defence, Aeronautic and Maritime Industries, DG Enterprise and Industry – European Commission  
*“EU policy for the greening of shipping”*
- Mr Sverre Thomas Jahre, International Carbon Market, Aviation and Maritime Unit, DG Climate Action – European Commission  
*“EU Efforts to Reduce Greenhouse Gas Emissions from Maritime Transport”*

### **Denmark**

- Mr Mogens Schroder Bech, Head of Centre, Danish Maritime Authority  
*“Innovative green ship design through industrial partnerships”*

**Friday 8 July 10h00 – 13h00**

## **SESSION 2:           How is industry responding to green growth imperatives?**

### **Upstream actors**

#### **OECD – Steel Committee**

- Mr Laurent Daniel, Economist  
*“Making steel more green: challenges and opportunities”*

#### **European Marine Equipment Council (EMEC)**

- Ms Paola Lancellotti, Secretary-General - European Marine Equipment Council  
*“Green Growth: EMEC point of view, and 10 green principles”*

### **Shipbuilders**

#### **Community of European Shipyards’ Associations (CESA)**

- Mr Reinhard Lüken, Secretary-General  
*“CESA views on Green Challenges & Opportunities”*

#### **The Korean Shipbuilders’ Association (KOSHIPA)**

- Mr Han Jang-Sop, Executive Vice-Chairman  
*“Climate change & shipbuilders”*



***The Shipbuilders' Association of Japan (SAJ)***

- Mr Hiroshi Iwamoto, Chairman of Committee for Expertise of Shipbuilding Specifics  
“GHG Emission Reduction - Challenge for the Shipbuilders”

***CSBC Corporation – Chinese Taipei***

- Mr. Yen Kai-Ming, Senior Engineer, CSBC Corporation  
“Shipyard efforts for energy saving in Chinese Taipei”

**Downstream actors**

***The Baltic and International Maritime Council (BIMCO)***

- Mr Aron Frank Sørensen, Chief Maritime Technical Officer  
“Shipbuilding from the Shipowner's Perspective”

***Intertanko***

- Mr Dragos Rauta, Technical Director  
“Shipping: advancing from Green to Greener”

***The Asian Shipowners' Forum (ASF)***

- Mr Yuichi Sonoda, Secretary General  
“Asian Perspective on Green Ships”

***Maersk Line***

- Mr Jacob Sterling, Head of Climate and Environment  
“Cradle to Cradle Passport”

***Korea Register of Shipping (KRS)***

- Dr Kim, Mann-Eung, Green and Industrial Technology Center, KRS, and
- Mr Han, Gil-Yong, General Manager, IACS Affairs Center, KRS  
“Green Ship Technology and Industrial Development - Korea and KRS”

***International Chamber of Shipping (ICS)***

- Mr John Stawpert, Senior Adviser, ICS  
“Preparing for the Implementation of the Hong Kong Convention on Ship Recycling – the Shipowners' Perspective”

**Ship recyclers**

***Ship Recyclers' Association of Turkey***

- Mr Oktay Sunata  
“Recycling practices in Turkey”



**Labour views**

***International Metalworkers' Federation (IMF) – Trade Union Advisory Committee (TUAC)***

- Mr Kan Matsuzaki, Director Shipbuilding, IMF  
*“What does Green Growth mean for Workers – the need for a cooperative linkage between shipbuilding and ship-breaking”*

***Friday 8 July 15h00 – 17h30***

***SESSION 3: What are “Green Growth” best practices?***

***OECD***

- Mr Danny Scorpecci, Principal Economist, Council Working Party on Shipbuilding (WP6)  
*“Possible Policy Options and best practices”*

**DISCUSSION**

**CLOSURE AND SUMMATION BY CHAIRMAN**

---

***WORKSHOP DOCUMENTS***

- Submission by the Government of Australia
- Danish Maritime Authority – “Innovative Green Ship Design”
- Danish Maritime – “Green Ship of the Future”
- EMEC – “Green Ship Technology”
- Norway – Green Growth in Shipbuilding

**PLEASE NOTE:**

***Other documents and PowerPoint presentations that are available for general circulation will be posted on the OECD’s Shipbuilding web site immediately after the Workshop.***

**[www.oecd.org/sti/shipbuilding](http://www.oecd.org/sti/shipbuilding)**

## 肆、OECD「造船專題研討會」會議內容

會議首先由 OECD「WP6」主席 Harald Neple 大使簡短致詞歡迎各國參加此次會議，隨即展開 2 天的會議，包括工作會議及研討會；研討會主題為”造船產業對綠成長挑戰之回應”(The shipbuilding industry’s response to the Green Growth challenge)，共分為 3 大議程討論：① GREEN GROWTH – What do governments expect? ② How is industry responding to green growth imperatives? ③ What are “Green Growth” best practices? 另 Harald Neple 大使在 OECD 任期屆滿將回國，本次會議主持部份由日本之 Koichi Kato 代理主持。

在 7 日上午的 112 次工作會議中，主要為討論上次會議結論，WP6 小組之新調整活動，market distorting factors 及 export credit 綜整，各國提報 support measures，下次專題研究之國家(巴西) 及對俄羅斯入會之申請案，值得一提的是對土耳其造船產業之專題報告；土耳其造船產業十幾年來發展很快，有 70 家船廠以造中小型船為主，一半以上之產品為油品船與化學船，其直接員工在 1998 年祇有 2,800 人，但快速成長至 2008 年之 34,000 人，目前又減少至 22,000 人左右，2008 年世界排名第 5，但 2010 年受金融海嘯影響排名第 8(我國第 10)，其產業之變動量很大。每人之年產值以噸位計，約稍優於中國大陸，為我國之六成，歐洲國家平均值之一半，效率屬較低的國家，但它的拆船業非常發達，拆船量大。

研討會開會內容摘錄如下：

### 「政府對綠色成長的期待？(What do governments expect?)」

在第一段會議中，主要係屬各國較偏官方的立場或看法，有韓國，日本，澳洲，歐盟及丹麥發表政府之看法。

1. 韓國：「Green Growth in Korea」，韓國在 2008 年建國 60 週年慶時宣示”低碳與綠色成長”之願景，在各個不同產業都要導入綠色科技，這是很大的決心；在造船產業方面，分為”Green ship”與”Green shipyard”兩類，”Green ship”又分為”**Marine equipment (Environmental friendly, Low pollution)**”， ”**Green ship**



(Energy saving, High efficiency)”與”Green power (New power source)”； ”Green shipyard” 又分為”Energy efficiency”，”Digital shipyard”與”Upgrade facilities and equipments”，各自訂定發展指標與研究方法，且要擴展到各影響行業。

2. 日本：「Green Growth and Maritime Industries」，日本民間之航運公司與船廠在節能減碳方面的研發，可說是最有企圖心與最有成果的國家，其訂定的減碳遠期目標常超過 50% 甚至 70%；總結來說，其看法可以分為”與國際接軌的綠成長”及”日本民間產業之努力”兩部份。第一部份說明”IMO 法規”為一好的準則，但並非為綠成長而設計，須有更好的經濟政策來配合，甚至訂定新的準則來配合；第二部份說明民間企業如何努力追求綠能科技，包括低碳排放之船，主機以 LNG 為燃料之船，風力發電等，以及新的法規也直接促進了新科技的發展。
3. 其他國家因造船產量很少，政府之著墨不多，以國際法規(IMO 為主)為依據準則，各國之看法多相當類似。

### 「產業界如何對綠色成長重要事務的回應？(How is industry responding to green growth imperatives?)」

#### Upstream actors - 上游單位

1. OECD 鋼鐵委員會(Steel Committee)：「製造鋼鐵更綠色—挑戰與機會 (Making steel more green: challenges and opportunities)」，報告人：Mr. Laurent C Daniel 為 OECD 「科學技術及工業」董事及「結構性策略組」經濟學家。

主要內容：

- (1). 鋼鐵經濟發展的重要性

說明了鋼鐵是經濟發展事業中最重要材料之一，無論在基礎建設、建築及製造業(包括造船)等，鋼鐵能加速工業化及經濟發展，鋼鐵能扮演世界經濟發展的重要角色。

- (2). 對於鋼鐵製造更綠色從過去到現在的努力

過去鋼鐵製造業產生相當多的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放，主要是鋼鐵製造過程中煤燃燒的排放，不過經由回收利用可以減少許多 CO<sub>2</sub> 的排放，不

過回收率仍低。全球 CO2 的排放光是鋼鐵製造業就佔 5%，也是製造業產出最大逸出量的工業(約佔 30%)。因此，鋼鐵製造必須從減少製造程序、加強回收及改善能源使用效率等方式，以減輕對環境的衝擊。

### (3). 符合環境目標的鋼鐵工業機會與挑戰

預計在 2050 年時，全球鋼鐵產業還要加倍。因此，在 2009 年 7 月在義大利舉行的 G8 會議，要讓溫室氣體在 2050 年時要減半排放。以 2006 年鋼鐵製造業的每噸鋼鐵製造產生碳排放量為 1.7 噸，要在 2050 年時降為 0.5 噸(減量 70%)時，預計業界要在 2050 年前投資 3 兆美元用於新設備及投資 3~4 千億美元用以改善碳排放量。因此，改善鋼鐵製造的需求，以促使業者要進行改革及加強研發投資，以及加強對於回收標準的訂定，才能落實減排的挑戰。

2. 歐洲海事裝備議會(European Marine Equipment Council, EMEC):「從 EMEC 的角度來看綠色成長，以及 10 項綠色的原則」，報告人:Ms. Paola Lancellotti，為「歐洲海事裝備議會」秘書長。

主要內容：

- 原則 1. 提升海洋運輸持續性的發展，將船運對環境的衝擊要降至最低。
- 原則 2. 提倡持續性使用海洋與水域，除了要合乎驗船協會需求外，同時要對全體航商保證公平的參與。
- 原則 3. 加速運用現存的「綠色科技」能力，以提供更安全及更乾淨的環境。
- 原則 4. 支持研發性投資及進一步提升「綠色科技」目標的發展與創新。
- 原則 5. 與政策訂定的立法單位要加強合作，協助提供環境保護的標準。
- 原則 6. 應用更安全、更綠色及創新生產流程，包括企業對社會責任的方案。
- 原則 7. 提倡的策略要能夠符合環境標準，並認同工業界的努力。
- 原則 8. 對於改革者及創造者提供獎勵，要有效執行智慧財產權的防護裝置。
- 原則 9. 對全民社會及非政府組織(NGOs)能夠公開對話，以創造綠色科技認知有益的角色。
- 原則 10. 承諾應用的原則及能夠保持「航運業意識到有關環境保護」的理想水準。

## Shipbuilders - 船廠

1. 歐洲造船工業協會(Community of European Shipyard's Associations, CESA):「由 CESA 觀點看綠色挑戰與機會」, 報告人: Mr. Reinhard LUKEN, 為「歐洲造船工業協會」秘書長。

對於綠色挑戰與機會, 歐洲造船工業協會認為有三主要的考量:

- (1). 挑戰: 近年來在大眾化認知方面, 船舶普遍被認為是歐洲環境污染主要的來源, 因此在規則或公約的訂定, 更是加快腳步進行, 且在長期高燃料費的支出下, 成為主要的挑戰。
  - (2). 結構性問題: 綠色成長也表示對於通貨膨脹一大考驗, 使得投資一再加大。
  - (3). 對經濟的衝擊: 新規則仍有科技死角問題, 若為配合新規則的規定, 必須投資更多的費用, 可能迫使歐洲工業消失的嚴重危機。
2. 韓國造船工業協會(The Korean Shipbuilders' Association, KOSHIPA):「天候改變與造船業」, 報告人: Mr. Jang-Sop Han, 為韓國造船工業協會副執行董事長。

受到氣候變遷影響(主要是溫室氣體排放—GHG), 韓國造船業界正進行一系列的對應策略, 包括降低 GHG 排放、訂定管理系統目標, 以及成立綠色成長委員會, 在短期內雖然增加許多費用, 但是對其造船產業來說, 也是增加企業競爭力的一個方法。

造船產業面對此一影響, 在國內反映來說, 對造船廠及相關產業(如鋼鐵)等, 應採訂定規範方式進行; 對國際方面而言, 則以見船舶建造(如船舶設計等, 以降低 GHG 排放)及有效船舶操作, 以符合國際公約(如 IMO 訂定船舶規則等)。

在國內部分, 目前以建立 GHG 排放為基礎, 以及降低 GHG 排放量測值為主, 訂定強制性減排計畫。未來, 則以綠色船舶(含海事裝備)為基礎, 投資環保研發工作, 應用及擴大船舶建造省能源生產流程, 以及引進有效能源管理系統, 以監測能源消耗。

在國際部分, 在新建船舶部分, 加強對環保方面的研發, 及省能源船舶開發與海事裝備的應用, 以邁向綠色船舶; 同時增加綠色科技投資及應用於船舶生產流程。在現有船舶部分, 則尋求減少船舶摩擦阻力, 以強力

船舶操作，以及增加船舶推進系統效率的提升，以及使用符合環境要求的油料，減少化石燃料的消耗。

### 3. 日本造船工業協會(The Shipbuilders' Association of Japan, SAJ)

「溫室氣體(GHG)減排—對造船業的挑戰」，報告人：Mr. Hiroshi Iwamoto 為「國際計畫委員會次委員會」董事長及日本造船工業「造船獨特專門技術委員會(CSEE)」董事長。

對造船產業角色來說，是專務訂定新法規的新船能源效率設計指數(EEDI)，對於船東或是船舶操作者來說，都一直關注於現代化船廠所提供的省能源船舶，也是船廠長久以來一直重視的項目。當 EEDI 正式生效時，更是需要船東與船廠共同合作，從達到規則要求的選項中找尋到最佳的選擇。

對船廠的挑戰部分來說，日本造船工業界從過去各項的努力，以強化船舶技術的成果，包括許多綠色船舶的項目：如降低噪音、壓艙水排放、減少壓艙水設計、不含 TBT 的船舶防污底漆、最低阻力、最大船殼效率、船上焚化爐、污水處理排放、低硫氧與氮氧化物排放主機、省能源裝置等。但是這些成果統統加起來，卻無法創造出一個更大的成果，因此船廠必須瞭解綜效的重要性；尤其是對於 GHG 的減排，更須加強企圖心，以及不斷的創新改革。這些項目包括：降低船舶摩擦阻力、能源回收解決辦法、推進效率提升，以及造船解決方案(如最佳船速、輕量化結構等)。

至於可能的解決方案有：LNG 燃料船舶主機、燃料電池(無 GHG 排放問題)以及裝置太陽能板等，以及捕捉 CO<sub>2</sub> 的技術等，以提升營運效率及減少污染排放技術，船廠將扮演一個非常重要的角色。

### 4. 中華台北，台灣國際造船公司(CSBC Corporation, Taiwan)：

「台灣造船業界節能的努力」，報告人：顏闓明(Kai-Ming YEN)，為「台灣國際造船公司」企劃處資深工程師。

台灣國際造船公司(台船)近年來對研發省能源及船舶最佳航路應用規劃等方面，包括船舶省能源 10%研發工作的推動(ES10, 2005~2008 年)，船舶省能源 20%研發工作的推動(ES20, 2008~2011 年)，以及實海域最適船舶設計與營運技術(SODO, Seaway Optimum Design and Operation, 2009~2012 年)的努力項目。

台船主要的努力方向有為船東提供訂製(Tailor-made)的船舶服務、以綠色船舶為研發的主要考量、協助船東改善現有船舶的改裝設計與建造，提供船東技術指導，以及降低船舶污染與提升使用效率等項目。

部分研發計畫與國內業界與造船學術機構、驗船協會(美國及挪威)等合作研發，並在德國漢堡 HSVA、國內的台大與海大船舶與螺槳實驗室中獲得驗證。在前後長達 8 年的研發計畫中，期望透過各方的努力，以提升台船船舶的設計與生產品質。

### Downstream actors - 下游單位

1. 波羅的海國際海事公會(The Baltic and International Council, BIMCO):「從船東角度來看造船」，報告人: Mr. Aron Frank Sorensen，為波羅的海國際海事公會「海事部門」的首席海事技術官。

從船東角度來看，船東需要：加速貿易與業務處理、和諧的商業營運、提升公平業務營運品質與安全及保安，以及反應政府補貼及貿易壁壘。

受到 IMO 對船舶所訂定的公約及規則，環保要求愈來愈高，加上油價不斷高漲，一些有水準的船東也願意建造具環保的船舶，新一代的船舶將在 2020 年左右大量建造。

一艘船舶壽期約 25 年，必須使用一些成熟的科技，為了環保、安全與減少 GHG 的排放，IMO 對船舶所訂定的公約及規則日益嚴苛，新一代船舶將由高價的燃料油與 IMO 法規的導引。不過，目前船東最大的問題還是在過剩的船舶所導致的低迷運費，隨著科技快速發展與替代方案的推出，船東希望能夠透過市場的機制，解決過剩船舶問題與淘汰品質不佳的造船廠。

2. 國際獨立油輪船東協會(International Association of Independent Tanker Owners, INTERTANKO):「航運:從綠色到更綠色邁進」，報告人: Mr. Dragos 為 INTERTANKO 技術主任。

船舶是貨物運輸中最環保的工具(與飛機及汽車相比)，船東都希望擁有省能源與操作安全的優秀船舶，即使出租給營運型的船東，省能源也是一項重要指標。不過，要擁有一艘優秀船舶就必須有設計創新與採用新科技的能力。一艘綠色成長的船舶必然帶來許多商業利益，包括揮發性有機物

(VOCs)及溫室氣體(GHG)的減排。

是誰在主導綠色船舶呢？船東的參與固然重要，但是船廠設計與建造的角色更重要。船東雖然願意促使創新改變以及應用不同的技術，但是要實現這些理想的，還是在船廠。因此，要完成綠色船舶的理想，必須要經過設計人員努力及船用裝備的改善，從 2002 年開始，船廠、驗船協會以及船東的三方面合作，日益重要，IMO 也在其中訂定造船法規及標準，並增加船舶結構及裝備安全的可靠度。

不管 IMO 所訂定造船法規及標準是否足夠，或是在航運業強烈需求的導引下，法規需要實現，要平等與公平的推動，甚至強制實施。對船東而言，在驗船協會的要求下，航運是服務業，提供安全的貨物運送，且船舶與船員的安全還是最重要的。因此，對船東與船舶操作者而言，是讓綠色成長工業提供相當大貢獻的幕後英雄。

3. 亞洲船東論壇(Asian Shipowners' Forum)：「亞洲綠色船舶願景」，報告人：Mr. Yuichi Sonoda，為亞洲船東論壇秘書長。

許多亞洲船東致力於綠色船舶的投入，例如日本郵船(NYK)於 2008 年 12 月在 6,200ceu 汽車運輸船上安裝 328 片太陽能電池，面積為 250 平方米，能夠提供 40 千瓦動力，直接連接到該船的推進系統中，最多可以提供船上 6.5% 電力供應，預計每年可以減少 40 噸的 CO2 排放。三菱重工長崎船廠於 2010 年 3 月開發微泡減阻系統(Air Lubrication System)，應用於 Yamatai 號貨船上，預計可以減少 10% 的 CO2 排放。

日本郵船還計畫在 2030 年開發超級節能船舶，為 8,000 標箱(teu)貨櫃船(全長 353 米、船速 25 節)，預計可以減少 69% 的 CO2 排放。同時，該公司研究船舶減速航行以節省能源消耗，如 10% 的降速，可以減少 20% 燃起消耗及降低 CO2 排放。日本石川島播磨重工(IHI Marine United)公司開發的 eFuture 13,000 標箱貨櫃船，也是朝此一方式進行。

船東必須為綠色船舶花費更多的金額投入，對船舶操作者來說，能夠獲得最大的利益。

對船東而言，目前還有猖獗的海盜(如索馬利亞海盜等)，帶給船隻及船員極大的威脅，船隻被搶、船員傷亡屢有所聞，國際政府除了已派遣多國船艦與飛機巡防以減少搶奪外，但是層出不窮的劫船案，造成國際社會重大的損失，各國政府應該及早處理這樣的事故，「救救我們的船隻及船員

吧！」(請參見圖一)



圖一：索馬利亞海盜猖獗，「救救我們的船隻及船員吧！」

來源：亞洲船東論壇，2011年7月7~8日 OECD 造船工作小組會議。

4. 丹麥快桅(Maersk Line 或譯馬士基，麥司克)：「從出生(搖籃)到出生(搖籃)護照(Cradle to Cradle Passport)—造船業邁向新的工業標準(Towards a new industry standard in ship building)」，報告人：Mr. Jacob Sterling，為丹麥快桅永續性氣候及環境部門主任。

丹麥快桅過去持續性的努力，在世界供應鏈的角色上，以永續性優越的性能，以回饋給顧客、員工，以及社會上多數的人口。其主要的目標有三點：

- (1). 以自有及租賃的船舶，從 2007~2020 年，要降低 25%CO<sub>2</sub> 排放量。
- (2). 透過自發性的行動及創新與工作調整，將自身及工業硫氧化物(SO<sub>x</sub>)排放降至 0%。
- (3). 將海洋營運的船舶，蒐集各項資訊，迫使對海事環境造成負面的衝擊降低零。

對環境保護採取主要的行動為：

- (1). 所有新建船舶進行從出生到出生的設計，並合乎 EEDI 新標準規範。
- (2). 對於現有的船隊，將進行新科技的改裝，改善能源效率及環保性能。
- (3). 測試生化燃料(Biofuel)，並鼓勵與夥伴們共同進行創新。
- (4). 在特定的港口，將自發性將燃料油切換成更乾淨的燃料油。
- (5). 依據港口等級，將船上產生的垃圾，以確保在岸上能夠安全處理。

丹麥快桅新建船舶有：22 艘 WAFMAX 4,500 箱貨櫃船，在韓國現代重工建造；16 艘 SAMMAX 7,450 箱貨櫃船，在韓國大宇造船及海洋建造；20 艘 Triple-E 18,000 箱貨櫃船，在韓國大宇造船及海洋建造(1.9 億美元一艘，其中每艘有 0.3 億美元係投入環境保護部分)。

Triple-E 分別表示為經濟尺度(Economy of scale)，18,000 箱貨櫃船較其他大型新建船舶價格便宜 26%；能源效率(Energy efficiency)，使用特殊設計的慢速及超大衝程的兩台主機，具廢熱回收能力；有關環境方面的改善(Environmentally improved)，搬動每一個貨櫃，CO2 排放量較其他同級船可減少 50%。

另外，建造 Triple-E 貨櫃船(18,000 箱)時，將有一個非常重要的思維，就是船上所有用到的鋼材都可以回收，雖然世界上的鋼原料還可以挖掘到 60 年，但就長期來說，總有一天人類會耗盡鋼鐵原料。因此，丹麥快桅考量到 Triple-E 貨櫃船使用的鋼材要具備從出生到出生護照，鋼材的回收與再利用成為關鍵，除了減少污染外，廢鋼再利用，成為丹麥快桅重要的使命。

因此，全船的鋼材(高張力鋼及軟鋼)與其他金屬(如銅等)，均規劃為回收與再利用物件，並授權韓國大宇造船及海洋公司在設計施工時依其位置予以個別編號，建立資料庫，並由驗船協會驗證，作為將來回收與再利用的依據。

5. 韓國驗船協會(Korea Register of Shipping, KRS, 或譯韓國船級社)：「韓國及韓國驗船協會綠色船舶科技及工業發展」，報告人：Dr. Mann-Eung KIM，為韓國驗船協會(KRS)綠色及工業技術中心，以及 Mr. Gil-Yong Han，為國際船級社(IACS)事務中心總經理及韓國驗船協會。

國際海事組織(IMO)在 GHG 公約所訂定的能源效率設計指數(EEDI)、船舶能效管理計劃(SEEMP)以及能源效率營運指數(EEOI)，在新船及現有船舶實施。根據 EEDI 規定，從 2013 年開始，所有 400 總噸或以上新船必須符合規定，將碳排量降低 10%；2020 至 2024 年間再減少 10%；2024 年後要達到減排 30% 目標。至於已下水船舶，亦要符合船舶能效管理計劃(SEEMP)中明列準則。IMO 將容許各國造船業透過改用新碳減排系統，或者任何方式達至要求。

韓國在減少溫室氣體排放方面，將專注於：高效能引擎(減少 CO2 排放)、碳抓取其儲存(CCS，減少 CO2 排放)、特定催化劑(減少 NOx 排放)、



廢熱回收(減少 NOx 排放)，以及利用風能、太陽能、燃料電池等努力。另在船廠及船東方面，則著重於：船舶阻力、推進效率、引擎效率、燃料油、操船量測，以及其他事項。

韓國知識經濟部(Ministry of Knowledge Economy)在綠色船舶專案中，主導多項研究計畫，包括：減少船舶阻力及改善推進效率發展計畫(2011~2015年，投入1,860萬歐元)、新推進系統及省能源船舶發展計畫(2011~2015年，投入900萬歐元)、對不同型式船舶以及現成船進行省能源裝置改善及阻力與推進性能發展計畫(2011~2015年，投入900萬歐元)、利用新材料及結構進行船體減重發展計畫(2011~2015年，投入640萬歐元)、船舶推進系統的中低溫廢熱回收發展計畫(2011~2015年，投入1,280萬歐元)，以及混合動力技術與燃料電池推進發展計畫(2011~2013年，投入320萬歐元)等。

另外，對於綠色船舶科技發展，韓國土地交通和海事部(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs)也主導一些專案的研究計畫(2011~2015年，投入2,560萬歐元)等。

在韓國驗船協會方面則著手研發綠色船舶科技有關項目，分別是：推進效率、廢熱回收、GHG 減排、揮發性有機物(VOCs)回收；運用風能與太陽能，以及燃料電池研發等項。

6. 國際船舶運輸會(International Chamber of Shipping, ICS)：「從船東的角度來準備香港公約在船舶回收的履行」，報告人：Mr. John Stawpert，ICS 資深顧問。

國際海事組織於2009年5月11日至15日在香港舉行「國際安全與無害環境拆船公約」會議，會議的目的是商議公約的草案文件，並通過「國際安全與無害環境拆船公約」，規管拆船與廢船回收設施的營運，以保障工人的安全和健康，盡量減少對環境造成損害。

## Ship recyclers - 船舶回收業

1. 土耳其拆船協會(Ship Recyclers' Association of Turkey – GEMISANDER)：「土耳其的拆船工作」，報告人：Mr. Oktay Sunata/土耳其船舶回收協會自營外部事務顧問。

土耳其是世界排名第一的廢鋼輸入國，也是世界前 10 大的鋼鐵製造國。現在每年可以拆解約 90 萬輕噸(LDT，拆船使用輕噸計算)，2010 年共拆船 237 艘，並進口 1,910 萬噸廢鋼(其中 EU27 國有 1,060 萬噸)。2010 年土耳其共生產鋼鐵 2,910 萬噸。土耳其的拆船廠多半集中於愛琴海 Aliaga/Nemrut 一帶，2011 年到 6 月中，已拆解 170 艘 28 萬輕噸。

土耳其的拆船業均依據國際公約進行，但是面對印度、巴勒斯坦與孟加拉等國，沒有遵循「國際安全與無害環境拆船公約」的執行，雖然降低許多成本，但是對勞工安全與衛生的危害以及環境污染的代價又如何計算。

### Labour views - 勞工觀點

1. 國際金屬工人聯合會(International Metalworkers' Federation, IMF)貿易聯盟諮詢委員會(Trade Union Advisory Committee, TUAC)：「綠色成長對勞工的意義—需要造船與拆船聯合合作」，報告人：Mr. Kan Matsuzaki，國際金屬工人聯合會造船部門主任。

經濟成長與環境保護是相對應的，往往經濟成長所付出的代價就是犧牲環境保護與勞工安全衛生。1997 年 12 月，由聯合國氣候變化綱要公約於在日本京都召開「第三次締約國大會」，主要規範各締約國須於 2008 年~2012 年期間將該國溫室氣體排放量降至 1990 年水準平均再減 5.2%，已於 2005 年 2 月 16 日生效，也就是我們熟知的京都議定書(Kyoto Protocol)。

從最近造船新興國家中，他們不是京都議定書的締約國，如中國、巴西、印度、菲律賓及越南等國家，在溫室氣體(GHG)排放量的管制上有困難。因此，綠色成長應該建立在一個公平競爭的基礎，來減少溫室氣體的排放及減少環境污染。

在拆船方面，因為香港公約(國際安全與無害環境拆船)在一些新興造船(拆船)國並沒有強制要求，使得規範勞工安全與衛生的危害以及環境污染所付出的代價何其困難？雖然，2009 年 5 月 11 日在香港舉行「國際安全與無害環境拆船公約」會議，所通過的「國際安全與無害環境拆船公約」，至今仍無法全面實施。站在國際金屬工人聯合會(IMF)的立場，希望上述公約能儘速全面實施。(請參見圖二)



圖二：拆船工人在簡陋環境下工作，又無安全護具，且嚴重污染環境。

來源：國際金屬工人聯合會，2011年7月7~8日 OECD 造船工作小組會議。

## 「什麼是綠色成長最好的應用？(What are “Green Growth” best practices?)」

1. OECD：「可能政策選項及最好的應用」，報告人：Mr. Danny SCORPECCI，為 OECD 結構性策略組首席管理人及科學技術及工業董事。

為了進行綠色成長，各國政府無不是花大把鈔票投入，而回收及對經濟成長卻是不成比例，因此政府必須要確定發展目標與方向，才不會讓投資產生極大的風險。不管是採用徵收碳稅或是利用其他方式，所訂定的政策必須要周密的考量。

## 伍、綜合結論

1. 本次造船工作小組對於環境影響船廠的工作，如施工、維護及修訂、操作，以及拆船等方面所做的研討，係 OECD 組織成立 50 周年(1961~2011)來，針對綠色成長策略(The Green Growth Strategy)，所推動的工作重點；另對於船廠專案研究部分，下次專題研究之國家將以巴西作為目標。
2. 綠色成長的目標，是需要各國、各組織、各公司等全體共同協助推動。本次「造船工作小組(WP6)」工作研討及「造船綠色成長(Green Growth in Shipbuilding)」研討會，大會感謝大家熱烈參與，報告資料亦非常的豐富，讓本次研討會生色不少。各界提供珍貴資料及問題反映，將在整理後向國際海事組織(IMO)在新法規制定時，提供參考意見。
3. 我國應積極參與國際組織，目前已是 OECD 兩個委員會(鋼鐵與造船)的專案觀察員，未來宜繼續積極參與 OECD 相關活動；同時進一步蒐集最新全球造船產業情報並與各國相互交換意見，以作為我國研擬造船產業發展政策時之參考。
4. 下次會議預定開會時間為 2011 年 11 月 24~25 日，以及 2012 年 6 月 21~22 日。