

第四次初階課程授課紀錄

授課時間	民國 100 年 9 月 28 日 (星期三) 下午 1:15 至 3:05		
授課地點	大仁樓 5 樓階梯教室		
授課師資	褚世傑	紀錄	洪郁淳
上課學生	91 人		
請假學生	1 人		
授課大綱 (至少 60 字, 並以 條列方式敘述)	<p>泛談散裝貨輪</p> <p>一、介紹中國航運股份有限公司的過去、現、在投資與策略</p> <p>二、介紹中國航運船管部組織</p> <p>三、能力=(知識+熟練度)X 態度/動機</p> <p>四、航運產業家放</p> <p>五、航運公司的架構</p> <p>六、航運公司的營收與成本</p> <p>七、管理成本</p> <p>八、航運業的挑戰</p>		

內容目錄

一、 演講海報-----	第 2 頁
二、 師資簡介-----	第 3 頁
三、 演講簡報-----	第 4 頁
四、 課程照片-----	第 11 頁
五、 演講內容-----	第 12 頁

一、演講海報



敬邀您參加

教育部補助大學校院培育海洋科技實務人才計畫
初階實務課程 - 船廠經營管理

泛談散裝貨輪

褚世傑

中國航運股份有限公司協理

100年9月28日

下午 1:15 至 3:05

大仁樓 5樓階梯教室

國立高雄海洋科技大學培育海洋科技實務人才計畫團隊 敬邀



二、師資簡介

中文姓名	褚世傑	公司電話	02-2397 6602	
E-mail	chuudino@agcmt.com.tw			
主要學歷				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
漢堡-哈堡工業大學	德國	船舶輔機與自動化研究所	工程博士	1988.4-1993.3
國立台灣大學	中華民國	造船研究所	碩士	1977.9-1979.6
省立海洋學院	中華民國	造船系	學士	1973.10-1977.6
現職及與專長相關之經歷（由最近工作經驗依序往前追溯）				
公司名稱	部門	職稱	起迄年月	
中國航運股份有限公司	海運部	協理	2008.04-	
台灣海陸運輸股份有限公司	管理部	經理	2005.3-2008.3	
台灣中國石油股份有限公司	儲運處	副處長	1993.5-2005.2	
中國石油股份有限公司	供應處	管理師	1981.9-1987.8	
本計畫中負責項目				
<p>初階實務演講課程：</p> <p>主題：泛談散裝貨輪</p> <p>日期：100年9月28日</p> <p>時間：下午1:15至3:05</p> <p>地點：大仁樓5樓階梯教室</p>				

三、演講簡報

泛談—散裝輪營運管理
褚世傑
chuudino@agcmt.com.tw

中國航運股份有限公司

- 過去
 - 1946年 成立於上海
 - 1950年 遷台後積極拓展國際海運業務
 - 1994年 台灣掛牌成為股票公開上市公司
- 現在
 - 經營
 - 海岬型散裝船船隊
 - 貨櫃卡車運輸
 - 貨櫃內陸倉儲
 - 空運代理
 - 投資
 - 造船及航運業
- 策略與願景
 - 拓展至附加價值更高的海運相關業務
 - 結合陸、空運輸、物流及貿易業務
 - 精做的一項國際運籌企業

中航船隊

船名	年份	船籍	船級	噸載重位	吃水(米)
中華寶聯	1995	中華民國	ABS	151,688	17.57
中華和平	2005	香港	ABS	174,413	18.10
中華富進	2006	香港	ABS	174,322	18.10
中華榮耀	2009	香港	ABS	177,856	18.30
CSBC 1005	2011.11.12	香港	ABS	203,000	18.07
CSBC 1006	2012	香港	ABS	203,000	18.07
SWS H1173	2012	香港	ABS	206,000	18.40
SWS H1219	2013	香港	ABS	206,000	18.40

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 3

船管部組織圖

2011.9.27

```

    graph TD
      MR[Management Representative (MR) 管理代表] --> MS[Marine Supervisor (MS) 航務主管]
      MR --> TS[Technical Supervisor (TS) 工務主管]
      MS --> NSS[Nautical & Safety Section (NSS) 安保組]
      MS --> CRW[Crew Section (CRW) 船員組]
      MS --> FMS[Fleet Management Section (FMS) 船隊管理組]
      MS --> SUP[Supply Section (SUP) 供應組]
      FMS --> FA[Fleet A]
      FMS --> FB[Fleet B]
    
```

CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 4

能力 (COMPETENCE) =
 [(知識 (KNOWLEDGE) + 熟練度 (SKILL))
 ×
 態度/動機 (ATTITUDE/MOTIVATION)]

OXFORD

CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 5

The more I study
The more I know
The more I know
The more I forget
The more I forget
The less I know
So why study?

我愈學習 我懂得愈多
知道愈多 我忘記更多
忘記愈多 我知道愈少
既然如此 - 學習為何?

CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 6

學習與教學方式

教育 為生涯及生活通識預作準備
 訓練 為特定職務或工作預作準備
 操演 團隊整合性實務操作之熟練

CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 7

何謂系統 (SYSTEM)

CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 8

大綱

- 航運產業家族
- 航運公司的架構
- 航運公司的營收與成本
- 管理成本
 - 管理循環
 - 船舶管理活動與相互影響
- 航運業的挑戰

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 9

海運產業家族

Commodity Trading Market
Cargo Owner
Shipper
Forwarder
Cargo surveyor
Consignee

Ship Chartering Market
Chartering Broker

Government & International Organization
1. Rule maker
2. Police
3. Training

Shipping Insurance Market
Broker
Insurer/Underwriter
• H&M
• P&I
• Salvage
• Oil pollution

Technical Manager (On behalf of Owner)
1. Maintenance/repair
2. Purchasing
3. Crewing
4. Insurance

Ship Equipment & Building, store/spare Market
Ship Chandler

Commercial Manager (On behalf of Owner)
1. Freight/hire nego.
2. Bunker
3. Port Agent
4. Movement tracing

Stevedore
Port
Service
1. Navigation aids
2. Pilot/hug boat
3. Loading/Discharging Facilities
4. Infrastructure

Shipping Finance Market

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 10

航運企業組織架構

投資人以獨資或合資方式成立船公司建造船舶(固定資產投資),當投資船舶數目多於一艘時,則先成立控股公司,由控股公司成立多家設備權宜圖之一船子公司(Paper Company)

基於**核心技術與管理成本**考量,船東(控股)公司將旗下各船公司之船舶委託一家實體管理公司代表各船公司:接洽運送契約(業務管理: **Commercial Management**) 或及 船員配置、例行性保養監督、航塢修安排及緊急事故處理(技術管理: **Technical Management**)

管理公司一般不直接僱用船員,而是以契約方式,由船員公司提供適任船員

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 11

商船分類與特徵

液體貨輪

- Oil tanker (油輪)
 - Crude Oil Carrier
 - Product Carrier
- Gas Carrier (氣體船)
 - LPG/LNG
- Chemical Carrier (化學船)

特種船舶

- Heavy Lift
- Drill ship
- FPSO/FSO

乾貨輪

- General Cargo Ship
- Bulk Carrier
 - Gear/Gearless
- Container

客輪

- Liner (快輪)
- Ferry (渡輪)
- Cruiser (豪華郵輪)

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 12

GENERAL CARGO SHIP (TWIN DECK) — 雜貨輪

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 13

BULK CARRIER (散裝輪)

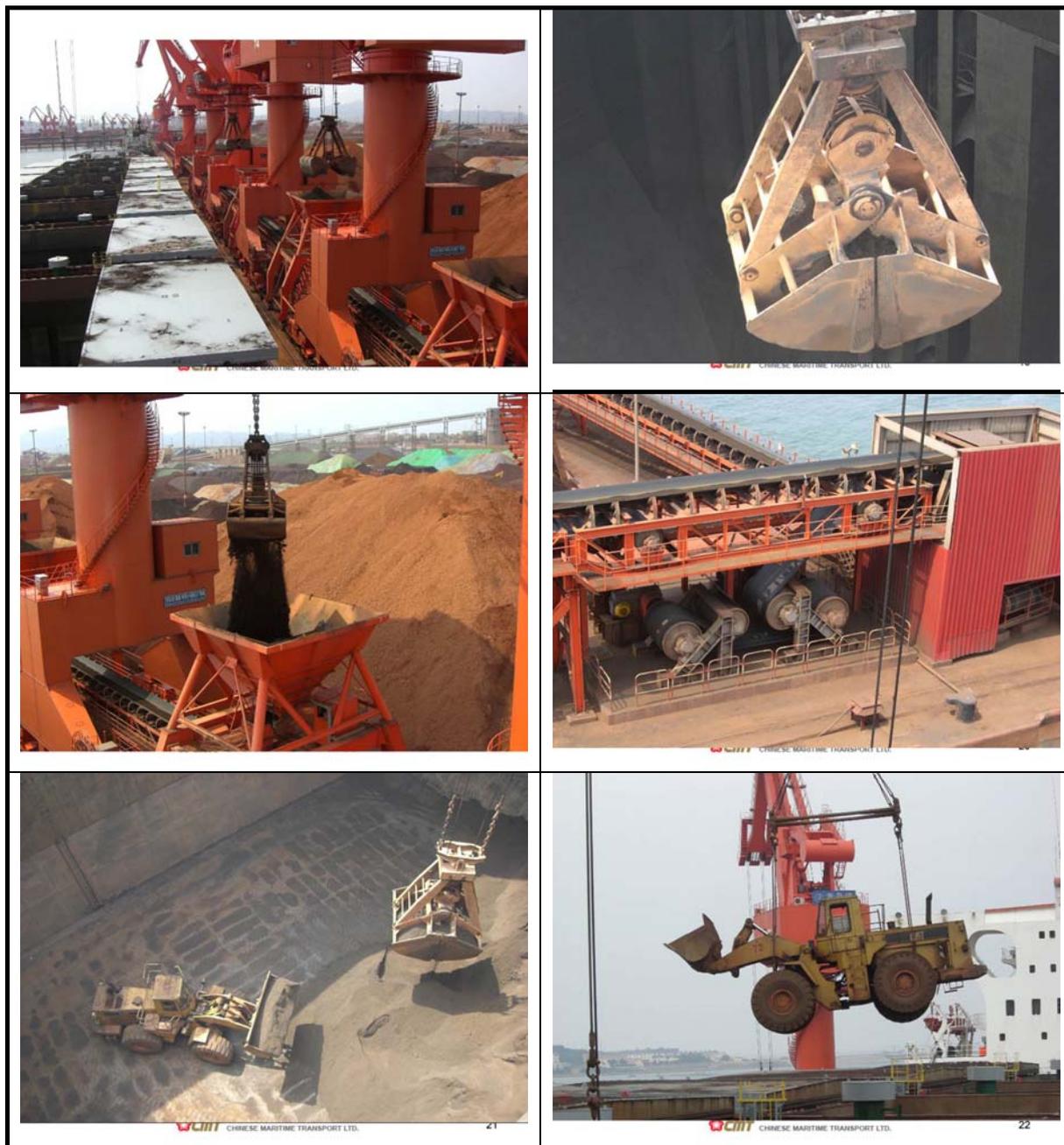
CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 14

Typical Cargo Hold Structure BULK CARRIER

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 15

散裝輪貨艙剖面

CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 16



營運收入與管理(操作)成本

	租入船營運	以自有船艘營運	
		自行管理	委外管理
(A) 操作收入	運費或租金收入		
(B) 操作支出	港埠費用 燃料費用 裝卸費用		
(A)-(B)=(C) 操作利潤	(C) = (A) - (B)		
(D) 理管成本	船舶租金	折舊與攤提	
		管理成本	管理費+管理成本
(E)=營運利潤	(E) = (A) - (B) - (D)		

Management of Management (Running) Cost

- > Planning/Plan (計劃/計畫)
 - System
 - Accounting Practices
 - Procedures
 - Budgets (預算)
- > Execution - daily operation
- > Management Review
- > Corrective Actions



Correlation & Cooperation

船員 (CREW) ↔ 維修保養 (TECHNICAL)
 管理 (ADMINISTRATION) ↔ 保險 (INSURANCE)
 物料備件 (SUPPLY) ↔ 保險 (INSURANCE)

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 25

航運業目前處境

- 最大單一人為廢氣排放來源之一
- 按統計2007總計產生10.19 億公噸的二氧化碳相當全球總廢氣量之3.3%
- 預測2020將增加30% 相當全球二氧化碳排放總量的4.5%
- 目前尚未納入京都議定書的目標對象
- 全球政治強調氣候變遷
- 2005開始歐洲的產業已開始行動

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 26

何謂綠能

- 能源生產方式對環境衝擊較傳統石礦油少
- 綠能
 - 太陽能
 - 風力
 - 地熱
 - 水力
 - 生質能
 - 潮汐能
 - 核能
- 使用過程一較煤與石油產生較少的廢棄物
- 使用綠能的目的
 - 較少的環境污染
 - 使地球自然資源長存
 - 減緩溫室效應與臭氧層破壞

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 27

船舶營運的挑戰

- 能源使用的效率
- 在排放限制區內的操作
- 壓艙水的處理

能源使用效率

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD. 29

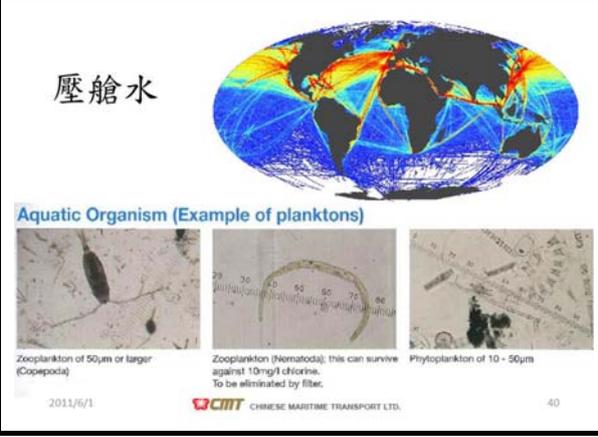
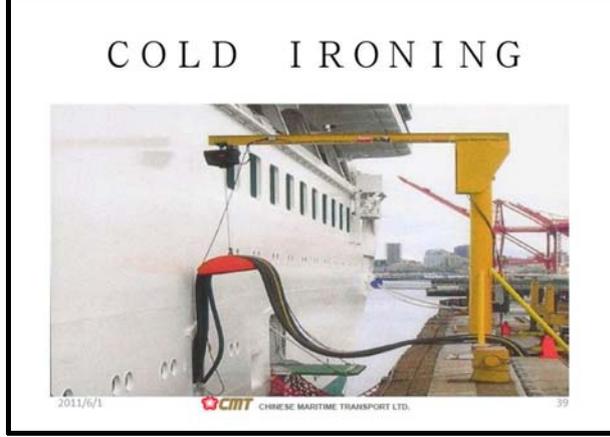
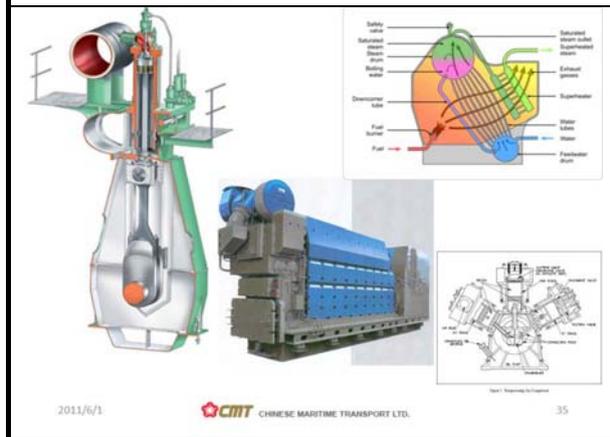
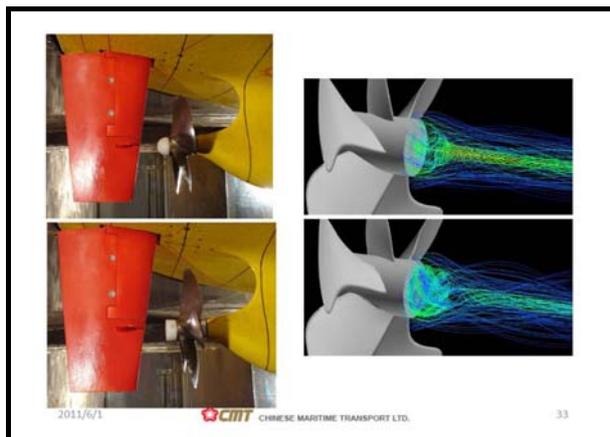
Kyokuko Shipbuilding, Japan

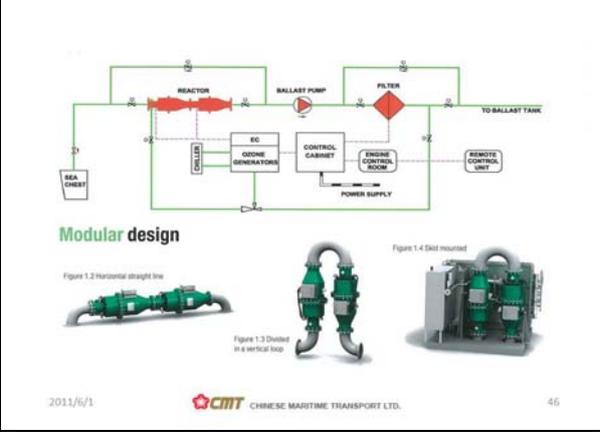
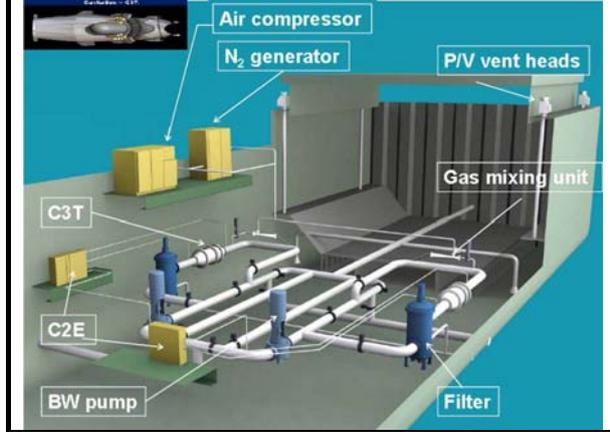
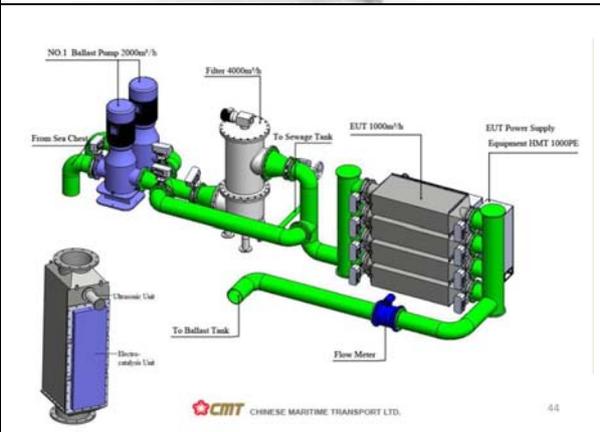
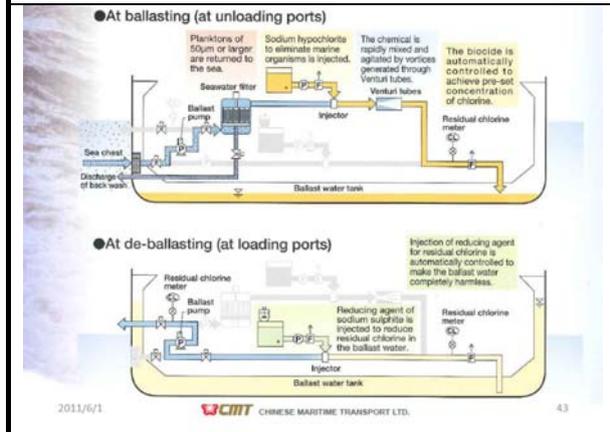
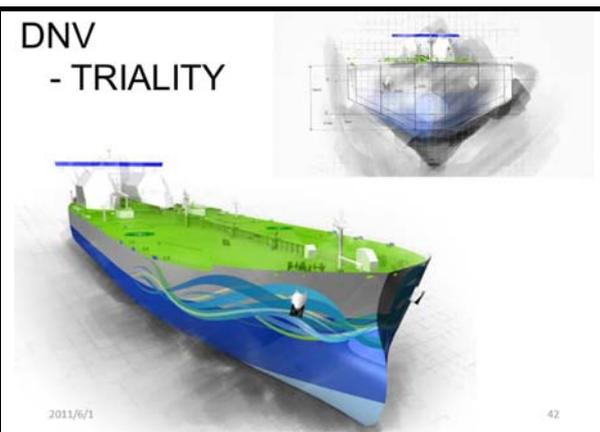
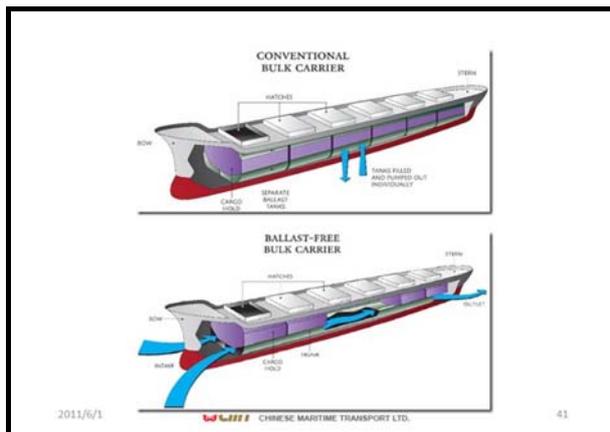
INNOVATION: The unique bow of the "City of St Petersburg" is aimed at cutting wind resistance by up to 50%.
 Photo: Mitsui O.S. Line Ltd.

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD.

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD.

2011/6/1 CMT CHINESE MARITIME TRANSPORT LTD.







四、授課照片

100 年 9 月 28 日：泛談散裝貨輪	
	
介紹演講者－褚世傑協理	說明散裝貨輪營運管理
	
上課互動情形-同學回答問題	說明為何要學習
	
問同學雜貨輪為何要有 TWIN DECK 設計	說明雜貨輪為何要有 TWIN DECK
	
說明營運收入與成本的關係	說明船底氣泡減阻

五、演講內容

本週邀請到中國航運股份有限公司協理-褚世傑，來為我們淺談-散裝輪營運管理。

今天很高興來到這邊跟大家分享我個人的工作與生活上的經驗，我離開校園已達 30 多年了，當初是以聯考的方式進入造船系，考進造船系我想是和各位一樣的，我不曉得造船是什麼，造船這個產業是什麼？在我大學時計算結構斷面，當 section modulus 不夠時就當結構加大，結果老師我們買的材料在市面上是買不到的，這表示我們在學習過程中是沒有用心的。雖然我的學歷是博士，但我是進入業界的，可是我覺得在國內念了很多書，但是總覺得跟實務相差很多，其實造船領域就是個海上建築，很多的同學在很多領域中發展，包括遊艇業、建築業，都是跟這有相關的，在當時我認為最好的就是學術與業界結合，因此我選擇在業界工作。在當兵時派任在海軍一廠服役，正好碰上海軍的造艦計畫，這也是第一次接觸、學習的美國海軍規範，這對我影響很大，因為學習一個產業必須找到一個標準，由這個標準開始，我才真正了解「船」是什麼，船就是現在大家說的「系統工程」，因此現在有些造船系都改名了，像是海大的造船系改為系統工程暨造船工程系，這也不是沒有道理的，因為他是一個系統化的工程。我在中油工作了 6 年半，後來參與了新船的 project，後來新船試俾後就擱淺了，所以我覺得我學習的不夠，因為船殼是第一次完成之後，以後就是維修，可是機器和其他的系統是持續運作的，無論哪部分不正常就會影響船舶的安全，於是我決定到德國漢堡大學繼續進修，當時選擇的科目是船舶輔機與自動化，這已經離開造船本業，當時在國內參與那艘擱淺船的 project 時，船上裝的發電機是德國某公司的專利，他們到船上來安裝測試服務，我請教當時安裝的工程師這發電機的發明人是哪位，也藉由這個機會認識這位教授，繼而成為我的指導教授。

在畫面上這張圖是世界地圖，主要由海洋與土地構成，有位先進曾經跟我分享過一句話：「當海洋有多大，這個產業就有多大」。有人會覺得並不是這樣，之所以會有這樣的感覺，一方面是因為我們的社會沒有向大家介紹這個產業，海運在台灣是很重要，且產值是很高的行業，在某個角度不像電子業、半導體這樣高科技的產業，但事實上，在航運裡他是一連串的產業。所以，海運、航運業是屬於國際性、全球性的產業。

中國航運公司由董浩雲先生 1940 年在上海所創立，而後因戰亂遷移至台灣，總部設置於台北，1994 年正式上市，成為股票上市公司。

中國航運最興盛時有兩百多艘船，包括宇宙學府號等遊客輪，後來因為過度的投資，在上個世紀的 90 年代初發生第一次航運產業危機時，造成很大的危機，為了整頓財務，於是將原屬中航的東方海外 OOCL 與中國航運分割，由董建華先生在香港負責，中國航運由彭蔭剛先生所領導。OOCL 負責貨櫃輪的建造與營運，中國航運負責散裝輪的航運。目前中國航運的營運專注於 capsize 散裝貨輪，同時經營 Terminal，因為以前 OOCL 有經營倉儲與貨櫃的運輸，同時也是國內沙航的唯一代理，因此中航公司在海陸空皆有參與，另外，中航公司也開始參與旅遊產業的發展，近期中航公司整修一艘 20 公尺的遊艇，這也才讓我發現遊艇的確有它好玩的地方。由於中航公司專注在 capsize 的營運，而航運業與其他行業的市場是有所區隔，因此同時也投資台航，也是台航公司單一最大股東。此外，中航公司也投資造船，買賣船舶等產業。中航公司董事長—彭蔭剛先生有句名言「中航不會把規模做的很大，但是他是小而精的企業，是以小搏大的企業，要做就要做的最好」。目前中航擁有四艘船，以及四艘正在建造的船舶，中航公司在 2003 年時，中航投資和平、富進、榮耀三艘船時，預估市場會有變化，因此當時準備賣船維持公司營運，同時建造新船來替代舊船。中航海運部門分為業務部門與船運管理部門，船管部又分為船務、工務兩部門，是人數非常少的部門，總人數為 14 人，又可區分為安保組、船員組、船隊管理組、供應組。

什麼叫能力？首先第一要素為必須具備基本，同時又具有熟練度，才能稱為能力，此外要在乘上「態度」。將來無論到哪個工作領域中，主管會觀察各位遇到問題的態度，這是相當重要的。因此，態度 X 知識 + 熟練度，就是所謂的能力，這也是由船籍協會所定義的。

有一張小卡的內容是這樣寫的：『我愈學習，我懂得愈多；知道愈多我，忘記愈多；忘記愈多，我知道愈少；既然如此，學習為何？』回憶小學時從前所學九九乘法表會學的很辛苦，但當年紀稍大時就覺得他很簡單，這告訴我們，當學習過後，並且常常複習後，他會成為我們生命中的一部份，變成自然的反應，並不是因此忘記了，而是與生命結合。

教育、訓練、操演，這三個名詞我們常常看見。教育，是學校的學習；訓練，是將來進入職場的學習；操演，是與別人一起作業。同學在校園學習是基礎，有機會到業界實習就是訓練。所謂程序指的是 input → output，而系統包含設定目標與檢驗，而同學們所上的課程就是一個系統，課程中包含教學的課程，考試的檢驗，學習成果與原來設定的是達到目標，相互之間做個比較，如果比對正確就可輸出，反之就必須回頭，修正，這就是系統概念。因此，系統並非自動設備的系統而已，在任何科學只要有作業都可將這個概念灌輸到理念，有設定目標就是系

統。

本次演講大綱跟各位介紹航運是什麼，一家航運公司它的架構、營收與成本以及目前的挑戰。海洋有多大，海運產業就有多大，談到產業就會提到市場，現在菜市場虛擬化，例如：宅急便，在航運界也邁向這個趨向，有航運界就有船舶，以前有人問過我，船是用來幹什麼？最直接的回答是：「船是用來賺錢的！」船是生財的工具，當然很多功能，包括運貨、旅遊等等，船本身是創造附加價值的運輸工具，在海運界來說，最常接觸的為租船市場；另外是大中物資的市場，有貨物從 A 運到 B 就一定有貨主，因為船舶有風險，所以有保險業；此外要造船，因此又有船的設備廠商、鋼鐵廠等等；為了要造船，需要資金，所以有船的專業融資，在國內較沒有海事專業融資的金融機構，在歐洲是相當多的。希臘是世界上航運巨尺，如果希臘倒閉，航運界就會哀鴻遍野，也因此中航公司持續地在注意這個情況，也就是說，為什麼有些人畢業後會跟我們不一樣，因為他會重整個產業中觀察他所參與的領域。市場的主要角色是「人」，貨物的交易一定有貨主、船東、賣家、經理人、保險經紀人等等，設備有主機、發電機到其他的輔具設備、管路等等。船與飛機一樣，必須進港補給，因此在港務中有許多服務產業，包駐航、拖船，更重要的是，所有的基礎必須要有國家的參與，交通部負責法規、政策的制定以及訓練，造船技師的考照由考試院發布，而這些都跟海運有關，由此可見海運是多麼的寬廣，他是全球的產業。

一間航運公司在開始時是由一艘船開始營運，在賺錢之後會漸漸買了第二、三船，可是船都綁在一起時，假若其中一艘出現意外，對方會要求索賠，因為船的風險是很大的，因此船公司會將每一艘船設立不同公司下，而在最上頭的稱為控股公司，而非真正船東，這是為了分散風險，也是每家航運公司的作法。另外的原因是為了節稅，大部分船東會將船舶註冊在 FOC(Flag of convenience)節稅，因為假如一艘船一天的運費是 2 萬美金，一年將近 700 萬美金的收入，這是很大筆的。船舶需要人管理，可是不會都由一個公司管理，因此會成立一個公司專門管理所有的船隊，管理包括船員配備、維修、採購、保險安排等等，現在台灣船員是非常缺乏的，目前台灣的船員大部分來自大陸，僅有少部分來自台灣。

商船，一般可區分為液體船、乾貨船、特種船舶、客輪，該如何描述船？船是個系統，系統內容有船體結構系統、航海通訊系統、生存系統、動力系統(推進、電力、蒸氣、壓縮空氣)、貨艙系統，因此，所有的船最大的不同在於貨艙系統，因此要了解船的系統，就從船的貨艙系統開始了解，如果對船舶的貨艙系統有所了解，對這艘船已經有

80%~90%的了解。在早期小型的散裝貨輪稱為 Twin Deck，早期船舶分層甲板的目的是為了不使下層貨物被壓壞，所有的設計都必須由原理了解。Bulk Carrier 可分為 Handy size、Panamax、Cpae size 等船型。Handy size 通常有五個艙，以前多為三萬多噸，現在有些升級至五萬多噸，三萬多噸的船型是因為很多小港口沒有那麼大的水深，因此必須使用小船；Panamax 為可通過巴拿馬極限的散裝貨輪，通常有七個貨艙；Cpae size 海岬型散裝貨輪，通常有九個貨艙。散裝貨輪的卸貨在貨艙蓋的部分可分為雙邊開啟，由橫向切開，往前後打開，以及單邊開啟；船的基本結構談論的就是貨艙系統，散裝貨輪目前仍為單殼船，一般來說，對於貨物的裝卸而言，貨艙口越大越好，可是艙口過大，會導致艙蓋打開會伸出船外，因此，大型船舶的艙蓋會開左、右兩片。散裝貨輪貨艙內 hopper tank sloping 與 topside tank sloping 為斜邊主要因為何？這是因為貨物倒入貨艙中後會像山一樣堆疊，這樣的設計自然就可以解決這樣的問題。

抓斗規定必須可以抓 25 噸的貨物，將貨物從船艙取出後，卸在楔斗上，透過底下的皮帶輸送到堆積場上，當散裝貨物卸到尾端沒辦法集中時，會將堆土機吊進貨艙內集中貨物，使抓斗可以繼續執行作業，以上為散裝貨輪的作業程序。

船的成本為何？成本是什麼？各位同學了解自己的成本是多少嗎？各位從小就是媽媽的寶貝，從小包括每天的看護費用，身價至少上千萬，所以要尊重自己的生命。擁有一艘船的方法不一定要自己擁有，很多人是用租賃的方式在賺錢，只要有貨物就可以利用租船來經營，一般來說，操作的方法可為租船營運或是自有船舶營運，以中航公司來說，就是投資造船，以專業能力來賺取船舶的租金，可是有些貨主不一樣，他希望有彈性船可以應用，有貨物就將船舶租進來，沒貨物就退租，這也是營運的方法之一；操作收入為運費或租金收入，支出為港埠費、燃料費、裝卸費等變動成本，操作利潤為收入扣掉支出，可是運費外還要扣除船員配置、船員成本、船隻維修等等，所剩下的才是營運的淨利潤。中航公司為標準的航運公司，是以船賺取租金，每家公司報表是不樣的，必須依造他們的經營模式、績效，會有不同的標籤。

預算是什麼？計劃(Planning)與計畫(Plan)差異在哪？計畫書是個文件，而計劃是動詞。預算為用錢的計劃，任何事情都必須要有計劃。每天的執行要定期的複習，要有 PDCA 的觀念，在船的管理中，船員、維修保養、保險、物料備件都是有專業性的知識，在這之中都是互相牽連的，靠的就是管理，

在航運業中遇到最大的挑戰為「環保」，航運界在過去很長的時間認為是低汙染的行業，因為他是大量、長途海洋的運輸，可是現在航空的進步比我們快了很多，不只在材料的改善，引擎的設計也改善許多，現在航空的退進效率與環保都遠遠的超越了航運，最近幾年航運在這些方面都進步不多，包括汽車在最近幾年電子點火系統的進步，因此汽車變得更加省油，因此船舶在環保方面遠遠落後了其他產業。何謂綠能？生產方式比較少的衝擊，譬如：在海上鑽油在海上鑽油，可能會鑽破造成海洋汙染。綠能包括太陽能、風力、地熱、水利、生質能、潮汐能、核能等等，只是他們的效率都是非常低的，這都是將來在海洋工程中相當有發展潛力的。綠能的使用過程會產生較少的廢棄物，雖然太陽能的使用是減少環境的汙染，但是太陽能板的生產是非常耗能源的產業，因此不要被亮麗的表象而被蒙蔽了，而這也是要努力的過程。

我們所面臨的第一個挑戰是能源使用的效率，聯合國近期會通過 EEDI (Energy-Efficiency Design Index) 與 EEOI (Energy-Efficiency Operation Index)；另一個面臨的挑戰是壓艙水的處理，壓艙水到目前為止是不可避免的，因為卸完貨物之後，船體變輕，船就會浮上水面，螺槳也就跟著浮出水面，造成推進性能變差，因此必須裝載壓艙水，然而壓艙水從甲地運送到乙地不只增加船的負擔，也將甲地海生物帶至乙地，因此現在全球很多地方的生物鏈發生變化就是因為透過水、飛機等等的運輸工具將他地的生物帶到異地。

很多新的設計不斷的產生，例如：船頭變成圓弧形，這是為了減少風的阻力，新的海上鑽油平台，S型的船頭，船底噴泡泡，在螺槳前緣打洞可以減少螺槳的噪音，但是經過試驗後發現，船底用空氣泡泡打進去，水的阻力會減少，但是效果不好。退進效率的改善分三方面，分為螺槳前，螺槳本身，螺槳後面。能源的改善也包含天然氣的船，風帆的船，這都是已經開始營運的船型。

現在環保意識非常的嚴格，聯合國已經通過 ECA (EMISSION CONTROL AREA)，像是北海、地中海、美國東西岸，以及夏威夷一代，船舶是消耗高燃料的船舶，因為環保意識的抬頭，將來進到碼頭之後就不能使用高硫份的燃料，像現在有許多貨櫃輪到美國碼頭就會接岸電。壓艙水造成全球生物鏈的改變，該如何改善壓艙水所造成的問題，這是相當新的構想。TRIALITY，這是 DNV 針對油輪在壓艙水做的構想，可以避免使用壓艙水，但目前仍有許多問題尚未改善。壓艙水的排放在經過管路時透過超音波、紫外線、臭氧等方法，殺死水中生物再進行壓艙水的排放。不管如何，在要求環保品質的同時，也要考慮可行性與生產平衡性，而不是好的東西一定就會被接受，而是要能被市場所接受，這是

我們現在所面臨環保問題的挑戰。

海洋是很大的產業，為什麼我今天可以在這邊分享我的經驗，當時大家都離開了海洋產業，只剩我留在這邊，所以我可以找到好的工作，雖然在台灣造船產業的競爭者不像其他產業人那麼多，但是我們的機會不僅在台灣，而是全球的，最後以一句話跟大家分享，『並不是每個人都能成為名人，但每個人都有機會成為偉大的人。偉大與否，取決於你是否服務他人。』