

兩岸旅客船舶運輸指標之研究

**The transportation indexes for passenger
ship between both sides of the Taiwan Strait**

黃燦煌，國立臺灣海洋大學
傅世鎰，基隆港務分公司
黃宇辰，國立臺灣海洋大學
黃兆毅，國立臺灣海洋大學
蔡允中，國立臺灣海洋大學

大綱

1. 前言
2. 文獻回顧
3. 兩岸旅客船舶運輸現況及檢查狀況
4. 研究方法
5. 兩岸旅客船舶運輸指標架構建立
6. 數值分析
7. 結論
8. 參考文獻

1. 前言

- 美日等國為維護海上安全，訂定**海事保安法**等規範作為港口國管制之執法依據
- 我國對於不符ISPS章程，而進入我國商港之外國船舶，將採罰則、扣留船舶、禁止入港或驅逐出港等處置。其相關法源係依據**商港法**之規定
- 立法院修法緩慢及國內缺乏海事法專責研究單位，致國際公約轉換為國內法速度不及先進國家

2. 文獻回顧

- 江姿瑩(2012)

1. 港口國管制方式主要採取**區域合作**公約模式，由港口國在其商港中檢查外籍船舶，查驗其船舶、設備是否符合國際公約之規定
2. 我國自2003年元旦起，正式對進入我國港口之外籍船舶實施管制檢查。然而我國未加入相關公約組織，使得管制官員在執行港口國管制時，因於法無據，執法存有諸多疑慮
3. 經多方催生下，並配合港口政企分離之政策，我國**商港法**於2011年底修正通過，並於同年12月28日公布施行。

2. 文獻回顧

- 國際海上安全管理章程(ISM Code)
 - 提供船舶營運的安全實踐
 - 對所有已知的危險，建立預防措施
 - 持續改進船舶、岸邊人員的海上安全管理技能
- 孫同祥(2005)

蒐集國內外ISM Code相關著作進行文獻分析，發現自從航運界實施ISM Code之後，確實促進了海事安全的提昇

2. 文獻回顧

- Lu and Tseng (2012)

針對旅客、業者、專家學者和相關政府單位，
比較不同看法的重視層面，擷取其經驗歸納
出渡輪旅客安全的評定標準

- 安全裝備
- 船舶結構
- 船舶文件檢查
- 安全指示
- 導航與溝通
- 船員能力

2. 文獻回顧

依據世界衛生組織預估，全球的高齡人口將在2050年將達到20億人，為2000年的3~4倍。而我國2013年高齡人口占總人口的11%，根據我國經建會對於人口的推估，將於**2018年**進入高齡社會

- Soltania et al. (2012)

認為提倡高齡友善運輸最重要的就是從日常生活中著手，尤其是公共運輸的設計和設施更為重要，以確保所有高齡人士的方便性

3. 兩岸旅客船舶運輸現況及檢查狀況

- 臺灣地區兩岸線及國際線2014年主要客輪資料(2014年1-11月)

船名	IMO	台灣停泊港	來台艘次	航線
中遠之星	9073440	基隆港	84	兩岸
海洋航行者	9161716	基隆港	9	國際
太陽公主	9000259	基隆港	6	國際
寶瓶星	9008421	基隆港	87	國際
海峽	9237656	台中港	99	兩岸
		台北港	71	

資料來源:臺灣港務股份有限公司

3. 兩岸旅客船舶運輸現況及檢查狀況

- 臺灣地區兩岸線主要客輪主要檢查缺失

不合格項目	主要缺失	次數	所佔比例
結構安全	逃生路徑 指引設施	3	27.27%
救生項目	救生筏無法充氣	2	18.18%
無線電通訊項目	功能要求	1	9.09%
船舶證書及文件		1	9.09%
貨物		1	9.09%
意外預防	其他事故	1	9.09%
警示訊號	火警	1	9.09%
火災安全衡量	火災閘門遠端控制	1	9.09%

資料來源: Equasis databases(2014)

3. 兩岸旅客船舶運輸現況及檢查狀況

- 臺灣地區國際線主要客輪主要檢查缺失(1/2)

不合格項目	主要缺失	次數	所佔比例
消防安全	火災警報系統	19	18.63%
	主要垂直空間	5	4.90%
	消防設備和器材	3	3.92%
	逃生路徑	3	3.92%
救生項目	救生裝置操作	4	3.92%
	救生艇設備	7	6.86%
緊急系統	消防演習	3	2.94%
	棄船演習	3	2.94%
	緊急照明電池與開關	3	3.92%
推進與輔助	緊急照明等項目	1	0.98%
	電氣設備	5	4.90%
	蒸汽管與壓力管	3	3.92%

資料來源: Equasis databases(2014)

3. 兩岸旅客船舶運輸現況及檢查狀況

- 臺灣地區國際線主要客輪主要檢查缺失(2/2)

不合格項目	主要缺失	次數	所佔比例
操作缺失	手冊說明等項目	6	5.88%
結構安全	水密門的關閉設備	6	5.88%
住宿	住宿空間	5	4.90%
MAPPOL公約	通訊	3	3.92%
	火災防止	1	0.98%
工作與生活條件	阻礙及打滑	3	3.92%
工作空間與事故預防	阻礙及打滑	3	3.92%
導航系統	其他導航	2	1.96%
	航圖	1	0.98%
ISPS章程	保全章程	1	0.98%
無線電通訊	MH/HF無線電裝置	1	0.98%
船舶證書和文件	輪休紀錄	1	0.98%

資料來源: Equasis databases(2014)

4. 研究方法

- 本研究針對旅客船舶運輸方面建置相關指標，先評估各項目之重要性再進行排序，並以各項指標之缺失檢查出現的比例作為排序依據，再採用MAGIQ(Multi Attribute Global Inference of Quality)法來求得權重
- MAGIQ法主要利用排序次序重心法(ROCs)來求得權重，針對給定權重與標準化作為改善依據，其決定權重的關鍵在於權重的順序及屬性的個數

4. 研究方法

- MAGIQ法之執行步驟如下
 - 確認所需評估之系統：針對旅客船舶運輸指標進行分析，從中擷取主要影響因素或評估指標
 - 進行排序：將旅客船舶運輸指標項目進行排序
 - 排序次序重心計算及權重分配：根據旅客船舶運輸指標排序結果計算權重
 - 權重整合：當研究評估指標包含多個構面時，評估的最後須將指標及構面的權重進行整合，以得出整體之權重。本研究主要以此權重來進行類神經網路求解

4. 研究方法

- MAGIQ運作案例

$$W_k = \left[\sum_{i=k}^N (1/i) \right] / N \text{ for } i = 1, 2, 3 \dots N$$

N：旅客船舶運輸指標的總數

k：該項目之排序

指標	重要性	排序	權重
C ₁	8	1	0.611
C ₂	2	3	0.111
C ₃	6	2	0.278
計算過程： C ₁ =(1+1/2+1/3)/3=0.611 C ₃ =(0+1/2+1/3)/3=0.278 C ₂ =(0+ 0 +1/3)/3=0.111			

5. 兩岸旅客船舶運輸指標架構建立

- 兩岸旅客船舶運輸指標權重與排序

運輸指標	重要性	排序	權重
結構安全	27.27%	2	0.242
救生項目	18.18%	3	0.158
消防安全	31.37%	1	0.408
緊急系統	10.78%	5	0.061
推進與輔助系統	9.80%	6	0.028
旅客服務系統	17.64%	4	0.103

6. 數值分析

- 神經網路訓練之錯誤率(168個訓練案例)

2次以下者訓練集之缺失

等級	類神經網路分類等級				錯誤率
	A	B	C	D	
A	20	5	0	0	20.00%
B	1	36	5	2	18.18%
C	0	2	30	4	17.14%
D	0	0	5	59	7.81%
平均					15.78%

6. 數值分析

● 旅客船舶運輸指標預測值

缺 失 編號 指標	結構安全	救生項目	消防安全	緊急系統	推進與輔助系統	旅客服務系統	預測分類	正確與否
1	1	0	0	3	1	0	D	正確
2	2	0	0	0	0	0	B	不正確
3	0	0	0	1	1	1	B	正確
4	0	0	0	0	0	1	A	正確
5	1	1	0	0	3	1	D	正確
6	0	0	0	2	1	1	C	正確
7	1	0	0	1	1	0	B	正確
8	0	0	1	1	0	0	A	正確
9	0	0	2	4	0	0	D	正確
10	0	1	1	1	0	0	B	正確

7. 結論

- 依據客輪主要檢查缺失及文獻，擬定兩岸旅客船舶運輸指標，主要包括：結構安全、救生項目、消防安全、緊急系統、推進與輔助系統、旅客服務系統
- 兩岸線客輪不合格主要以**結構安全及救生項目**為主
- 國際線不合格主要客輪主要檢查缺失則以**消防安全、救生項目、緊急系統、推進與輔助系統及旅客服務系統**為主

7. 結論

- 在168個訓練案例中，類神經網路訓練結果之平均錯誤率為**15.78%**
- 訓練完成後，以新船籍檢查缺失資料來進行預測評估時，其預測結果中，10個預測案例只有**1個**分類有誤。且可能主要偏重於某一運輸指標時較容易有分類錯誤之情況

8. 參考文獻

- 江姿瑩(2012)，港口國管制下船舶適航性之研究,國立臺灣海洋大學海洋法律研究所博士論文。
- 陳生澤(2001)，航海人員維護海上安全與防止污染在船應有訓練之研究，國立臺灣海洋大學航運技術研究所碩士論文。
- 孫同祥(2005)，依國際安全管理章程建立港勤船舶安全管理制度之研究，國立臺灣海洋大學商船學系所碩士論文。
- 黃燦煌、黃宇辰、許俊輝、莊嘉珣、張俊昌、劉永鳳(2013)，臺馬輪旅客運送海上安全管理之研究，中華民國運輸學會102年年會暨學術論文國際研討會，民國102年12月。
- 涂劭琥(2010)，臺灣主要港口航行安全之研究，國立臺灣海洋大學運輸與航海科學系碩士論文。
- 盧能宗(2007)，港口航行安全之服務品質研究-以高雄港為例，國立高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士論文。
- 吳展嘉(2007)，海難事故碰撞事件中人為因素分析之研究-應用層級分析法，國立臺灣海洋大學通訊與導航工程系碩士論文。

8. 參考文獻

- *Chin-Shan Lu & Po-Hsing Tseng (2012), Identifying crucial safety assessment criteria for passenger ferry services, Safety Science, Volume 50, Issue 7, Pages 1462-1471.*
- *Soltania, S.H.K., Sham, M., Awang, M., Yaman, R. (2012). Accessibility for Disabled in Public Transportation Terminal. Social and Behavioral Sciences. 35, 89-96.*
- *Broome, K., Worrall, L., Fleming, J., Boldy, D. (2013). Evaluation of age-friendly guidelines for public buses. Transportation Research Part A. 53, 68-80.*
- *Henry, T. (2009). Policy On Persons with Disabilities, Office of the Prime Minister (Social Services Delivery)*
- *Malhotra, K. (2010). Accessibility and Universal Design; Implications for Public Transport and the Built Environment. United Nations Development Programme, Kuala Lumpur Marketing. 41, 77-79.*



**THANK YOU FOR
YOUR ATTENTION!**