

內港航道

- (a) 自一港口防波堤進港方向 105° 寬度由 160 公尺 漸縮至 80 公尺，經信號台後漸增至 160 公尺，至 23 號浮筒後分左右二航道，右航道方向 150° 寬度 120 公尺，至前鎮河口後寬度擴充為 200 公尺，過二港口迴船池後方向 125° 寬度擴充為 250 公尺 抵 97 號碼頭終止，左航道維持方向及寬度至 22 號碼頭再轉 150° 抵 27 碼頭終止。
- (b) 自二港口防波堤進港方向 80° 寬度 175 公尺，經船舶交通管理中心塔台至二港口迴船池與上款之右航道相接。

附件二

高雄港信號板意義

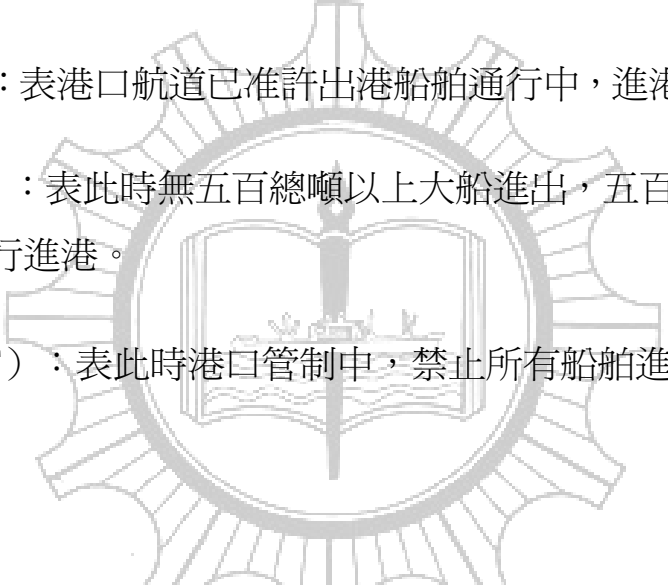
第一港口進出港信號板位於旗后山腳下，第二港口進出港信號板位於高雄港船舶交通管理中心塔台上，信號板分別顯示【I、O、F、S】四個英文字母，其代表意義如下：

「I」(INTO)：表港口航道已准許進港船舶通行中，出港船舶不得通行。

「O」(OUT)：表港口航道已准許出港船舶通行中，進港船舶不得通行。

「F」(FREE)：表此時無五百總噸以上大船進出，五百總噸以下小型船舶可視情形通行進港。

「S」(SHUT)：表此時港口管制中，禁止所有船舶進出港口。



專題報導

再論阿瑪斯殘船移除議題

陳彥宏*

緣起也不過是失去動力

2001年1月14日希臘貨輪阿瑪斯(AMORGOS)因為機械故障在漂流了十二小時後，因為天氣及海象狀況惡劣，當日晚上約九點二十七分觸礁擱淺在鵝鑾鼻外海約一海哩處，海巡署第十四海巡隊立即出動救援，船上二十五名船員全部安全救出。

15日上午，墾管處人員至現場龍坑生態保護區實地觀察，發現龍坑部份礁區發現遭黑色重油油漬污染，其中部份潮溝有黑色重油堆積，海面上尚無發現漂油，並同時以特急件與電話連絡船公司儘速處理擱淺船隻及防範油污外漏污染。

18日，鵝鑾鼻沿岸已發現有油漬污染，龍坑油漬污染有越來越多的情形。墾管處與海洋巡防總局第十四海巡隊連繫，請該隊儘速依海污法相關規定辦理，俾督促船方儘速處理善後，並聯繫環保署督察大隊南區隊派員南下會勘，當日下午環保署高雄督察大隊派員南下瞭解，惟因天色及海況不佳，不克出海勘查，延至十九日早上出海。

19日，國家公園管理處警察隊依違反國家公園法向船公司提出告發。直到25日，才有第一批約有40餘位工人進入龍坑清除油漬。29日，龍坑生態保護區封閉，當地居民開始抗議。二月上旬幾位學者開始投書¹，也正式揭開了阿瑪斯貨輪污染的一系列活動。

創造環保與學術的舞台

90年1月14日的阿瑪斯事件，直接挑戰了台灣的海事安全的管轄問題，更震撼了台灣的海洋環保產官學研各個領域。隔年1月14日，環保署長郝龍斌先生在阿瑪斯事件周年的記者會上宣布將1月14日訂為「台灣海域受難日」。

六年來，圍繞阿瑪斯有關的議題不少，不論是新聞媒體的、學術報導技術專刊論文的，甚至全國博碩士論文的搜尋都可以找到近百冊論文以「阿瑪斯」為關鍵詞，更不用說在網際網路，以「阿瑪斯」三個中文字，可以搜尋到四萬多筆的資訊。

關於阿瑪斯的主要委託研究案，最重要且最具代表性的環境生態的研究，莫過於是由墾丁國家公園管理處所委託進行，這些研究至少包括如下的研究成果報告：

編號	計畫名稱	主持人	出版
保 109	阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園珊瑚(礁)及大型底棲動物損失評估(PG9007-0107)	方力行	90.08
保 110	阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園陸域野生脊椎動物之影響評估(PG9006-0028)、(RG9104-0090)	裴家騏	90.07
保	阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園龍坑	宋國士	90.12

* 台灣海事安全與保安研究會秘書長，國立高雄海洋科技大學教授，英國威爾斯大學海洋事務與國際運輸學博士。

¹ 2月6日中國時報時論廣場「墾丁船難油污重創海洋生態」、2月12日Taiwan News「Lax environmental controls」這二篇文章就是由作者所撰寫的。作者也是當時獲邀進入龍坑勘查的第一批學者之一。

114	及其周遭地區海域海床之地形地貌調查		
保 115	阿瑪斯號貨輪重油污染事件調查—墾丁國家公園海域生態之生物群聚變遷分析 (RG9104-0083)、(RG9104-0084)	方力行	91.02
保 118	阿瑪斯號貨輪擱淺地區生態資源監測復舊計畫 (RG9213-3931)	方力行 等	91.11

雖然這些計畫的成果報告很多都是可以取得的，但是在墾丁國家公園管理處的網站資料上，都以「資料暫時不開放」的狀態呈現。除此之外，透過政府 GRB 查詢系統，我們也可以查詢到除了上面幾冊之外的下列與阿瑪斯輪研究計畫有直接相關的資訊，這其中有許多的報告都是全文公開可以下載的，包括幾篇所謂「資料暫時不開放」的研究報告：

計畫名稱	主持人
人為活動對墾丁國家公園海域生態衝擊之長期監測研究 (II)及生態與環境資料庫之建立報告 (RG9213-3933)、(PG9104-0135)	邵廣昭
災害現場指揮系統於大規模災害時應用之可行性研究---總計畫暨子計畫災害現場指揮系統(Incident Command System)之應用空難、海難案(I)	鄧子正
防救災與復建相關標準作業程序(SOP)手冊計畫 (PG9307-0491)、(RG9313-5709)	許盈松
建立台灣海岸溢油汙染及清理之生態風險評估準則---應用於珊瑚礁及海岸濕地生態系計畫 (PD9108-0507)、(RN9308-2755)	陳宜清
海岸巡防機關執行海洋環境保護工作能量研究計畫 (PG9207-0030)、(RG9313-2298)	陸繼雄

關於後續的研究調查，仍然是由墾丁國家公園管理處執行。該計畫委託「中華民國珊瑚礁學會」進行「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查」計畫。這個深具代表性的計畫在 2006 年 12 月提出期末報告，報告內容對於本委託計畫的工作內容所需的決策背景，實質上已經交代得很清楚了，就連移除的建議與移除的優先次序也都表達了研究單位的專業立場。

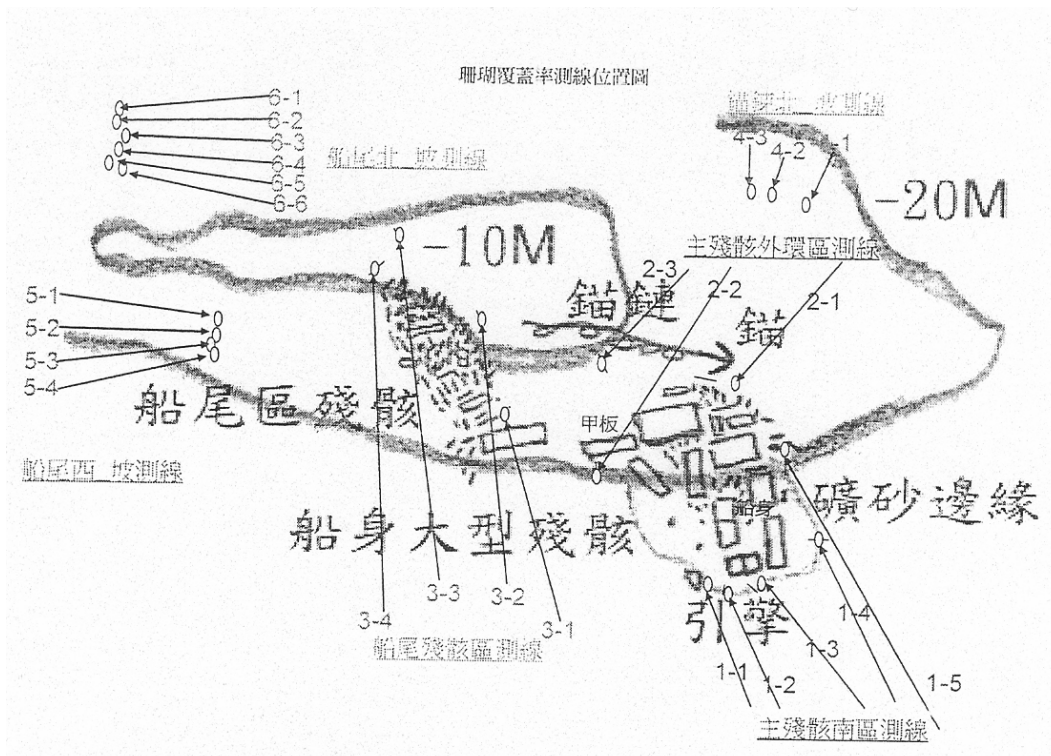
阿瑪斯的一小部分現況

依據 2006 年 12 月，墾丁國家公園管理處委託「中華民國珊瑚礁學會」執行「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查」計畫所提出的期末報告資料，歸納出下列幾個重點：

- 龍坑海域，海流強勁，祇有小潮水且天氣好時方能作業。本計畫利用潛水調查、佐以潛水錄影、潛水拍照等方式，並藉由全球衛星定位系統(GPS)等工具，持續先前對阿瑪斯號貨輪殘骸的分布與移動變化監測，進一步調查殘骸周遭珊瑚礁的

環境現狀。上半年度，5月2及9日、6月23日，主要沉船殘骸區作業。下半年度，8月16日、9月5日與11月22日，則於沉船殘骸外圍與岸邊數個船艙蓋之調查。

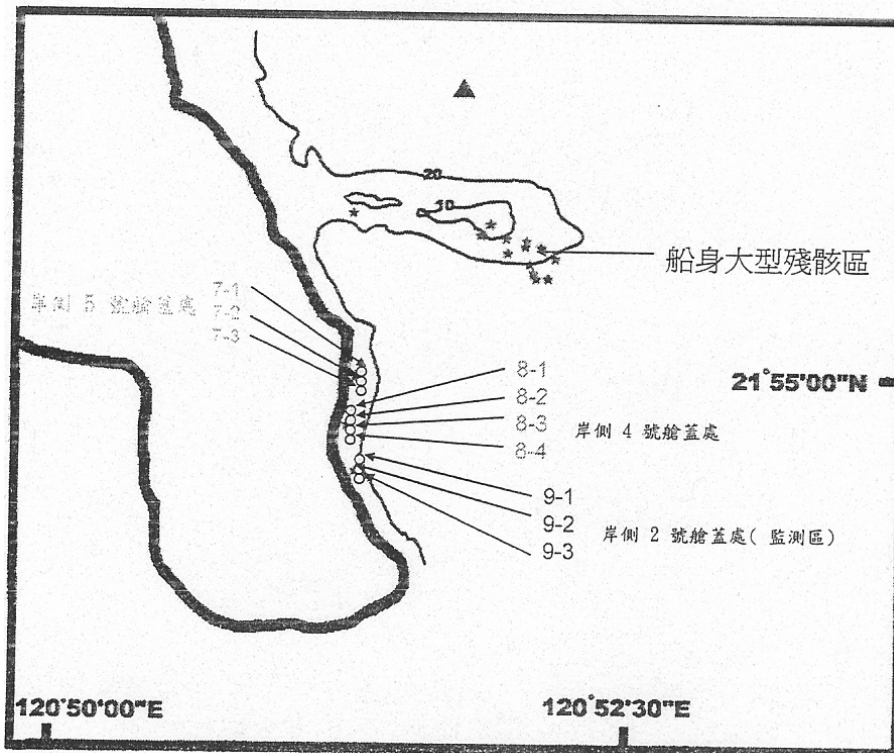
- 龍坑海流強勁之影響，在大型船體碎片位置無明顯位移，小型碎片則會移動或磨擦海底。且移動方向，可能為朝船尾殘骸區集中。故在此船尾殘骸區，有新碎片及碎片重疊之現象。
- 鐵礦砂區之海底，露出之岩礁，有少許珊瑚，但死珊瑚覆蓋率略高於活珊瑚。淺礁區，受船身殘骸物理刮蝕明顯，珊瑚覆蓋率低(5%以下)，測站間呈現明顯差異。船尾殘骸東南側，是目前殘骸覆蓋區中珊瑚最多(36%)的地點，且與附近正常礁區之覆蓋率相近；主殘骸南區也有12%覆蓋率。
- 船身殘骸附近之正常礁區，船尾北坡測線是軟珊瑚優勢區(29.83%)，此區還有8.83%之石珊瑚，是珊瑚覆蓋率最佳的區域。船尾西坡測線，石珊瑚與軟珊瑚(11%及12.25%)，比率相近。錨鍊北坡石珊瑚(12.67%)較軟珊瑚(6%)多，且還有極少量之殘骸。分布如下圖所示：



資料來源：墾丁國家公園管理處「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查報告」，中華民國珊瑚礁學會，2006年12月。

- 岸邊，船艙蓋擱置區，珊瑚覆蓋率均以石珊瑚為主(31-37.67%)，軟珊瑚不多(6.25-6.43%)，其餘基底幾乎覆滿藻類(44.67-51.33%)。去年才發現之5號艙蓋附近

礁區，是石珊瑚最多的地區，但還會晃動，磨損礁體。另外，4號艙蓋則已經不見。分布如下圖所示：



資料來源：墾丁國家公園管理處「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查報告」，中華民國珊瑚礁學會，2006年12月。

- 解決殘骸破壞生態之唯一方法是移除殘骸，建議應將阿瑪斯號的殘骸移除。至於，殘骸破壞區是否需要進行人為復育，則是以後之事，且見仁見智。

「中華民國珊瑚礁學會」執行「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查」計畫所提出的移除策略是，如經費許可下應儘速將殘骸完全移除，如在經費限制下，移除之次序依序如下：

- 龍坑岸邊的艙蓋與小型碎片優先移除：斜立於礁縫的5號艙蓋，還不斷在磨損礁區。礁體與砂地交接地，散布許多小型船體物品，卡在礁底的小細縫中，影響生物生存。應優先移除。
- 船尾殘骸區與附近散落之碎片：目前殘骸還會不斷位移，位移時的刮蝕作用在此區非常明顯，且有新的碎片生成。鄰近區域的少數碎片，體型較小也可能移動。第二順位，予以移除。
- 船錨與錨鏈：位主殘骸往北外環區，並散佈著2~6公尺等中大型殘骸。第三順位，予以移除。

- 甲板區之甲板碎片與小碎片：至少 5 大型甲板碎片(最大者長度 20 米以上)，與許多小碎片，位於船身底殼區與船尾殘骸區之間。第四順位，予以移除。
- 船身底殼與鐵礦沙：目前船身擱置在較其餘殘骸為深的海域(14-22m)，船內充滿其載運之礦砂。礦砂並由船體折斷處向東、南、西等三面流出，週邊之礦砂厚度幾達 20 公分，已完全破壞當地生態。雖然，颱風的影響下有滑動現象，但短暫時間內較不會產生新的破壞。可最後移除。

環保大旗下的尺寸拿捏

2006 年 5 月 4 日，由關心珊瑚的學者專家及立委們召開「飄浪沉船、珊瑚墳場」記者會後；旋即在 5 月 23 日，立法院永續發展促進會又召開「打撈沉船、拯救珊瑚」協調會。

在立委痛罵官員「行政怠惰」又痛批官員對沉船對漁業資源之破壞一無所知的激情演出後，協調會最後針對沉船部份達成具體共識，決議由交通部航政司官員將打撈墾丁阿瑪斯號、綠島畢卡索號及安祥輪之預算，納入 2006 交通部的預算編列項目，此外，立法院永續會也承諾未來將會協助交通部預算之審核，並持續關切政府官員對「全台」沉船的後續處理。

事實上，公平一點的說，也不能責難政府部門、官員「行政怠惰」、「一無所知」。過去至少十數個，由知名專家學者所執行的研究計畫的委託單位不就是政府部門。研究成果也有，採納的也很多。總不能不分青紅皂白，只要意見不同、立場不同就說是「行政怠惰」、「一無所知」。這樣好像有點不近情理。

拿最近的一個研究案來論，依據 2006 年 12 月，由也是「政府部門」的墾丁國家公園管理處委託「中華民國珊瑚礁學會」執行「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查」計畫所提出的期末報告資料。有關本阿瑪斯案，在實質上已經交代得很清楚。就連移除的建議與移除的優先次序也都表達了研究單位的專業立場。從這裡也不難發現，六年來，不論是產管學研，其實大家還都是狠關心，也都有在做事。

不過，這個由環境生態背景的學者提出的報告，倒也引申讓我們去探討下列幾個值得思考的基本議題：

例如，報告中述及「如經費許可下應儘速將殘骸完全移除」。因此立法院永續會可能要關心的第一個重要議題即是「要多少經費」的議題。要多少經費所產生的議題即是「要哪一種技術」的議題。高層次的技術「或許」可以提供較低破壞風險的服務，但是高層次技術是否又牽動經費向上提升的議題？

又例如要多久時間才能完成移除的議題，牽涉到「龍坑」水域的天候與海域環境的問題。依據過去的研究報告顯示「龍坑海流強勁」的事實，換言之，代表技術性的難度因環境因素而提高，也代表移除工期的延長，換言之也代表整體經費的隨之上揚。

《晉書·惠帝紀》中西晉惠帝聽見臣下報告很多百姓沒飯吃，同情之餘也大惑不解，問道：「何不食肉糜？」。這是個很普通而且耳熟能詳的故事。阿瑪斯的殘骸移除接下來的議題還是「錢」。錢在哪裡？台灣的政治生態與政府財政社會經濟環境下，是否能有這筆預算？舉著環保大旗討論得沸沸揚揚的議題，在現實的生活中往往要接受嚴苛的檢驗。不過，我想立法院永續



會的委員們可能是不清楚航運產業的現況，或許不清楚撈救作業的計費方式吧？

至於所謂的移除破壞的問題上，對於已經沉寂近六年的一個新環境，要對一個已經與環境形成新環境的目標進行移除，是一個很值得思考的議題。

此外對於爲了移除這個「外來」的殘骸，我們研究參考 2002-12-14 M.V. Tricolor、2004-12-08 M.V. Selendang Ayu 二大經典海事案例中有關船舶殘骸移除的技術資料爲對象。在機具設備的使用下，單單就打撈作業的船舶，爲了在「龍坑海流強勁」固定船隻位置所必須使用的錨泊方式，其所產生的更大破壞，基本上是可以以移除就代表比移除區域的「更大」範圍環境的「環境全毀」來定義所謂的「移除破壞與影響程度」。這是個非常值得思考的議題。

對於岸區附近的殘骸部份，看似簡單的移除作業，只要重型機具即可吊掛運走。問題是，所謂的「國家公園管理區」、「生態保護區」能否開闢道路允許重型機具的長驅直入到岸邊進行作業？如果都能開一條路給重型機具進出，那還叫「生態保護區」？換個角度思考，或許建議可以採取走海路方式移除吧？！那麼又回歸到上面相同的議題，甚且，淺水區，大型打撈作業船舶是否能作業也是個新問題。或許是由淺水固定殘骸，一路拖到大型打撈作業船舶停泊的較深水域再吊起，是個較可能的作業方式。如果這般，原來沒事的珊瑚和海底生態大概被著麼一拖，也大概都陣亡了。

最後一個議題是連鎖效應的議題。台灣的海事案例每年平均近三百筆，沉在海裡的也不是只有阿瑪斯號、畢卡索號及安祥輪這三艘。現在行政院都已經結案的阿瑪斯在這個計畫下要求檢討考慮移除的問題，畢卡索號及安祥輪的殘骸也順便一起研究。但是，其他的沉船要不要做？會不會有人要求做？標準再哪裡？連鎖效應的議題，很值得立院袞袞諸公與專家學者們也一併思考。

政治與學術也要講因果

平心而論，「阿瑪斯」是個大家都不希望這起事件發生的海事案件。持平而論，「阿瑪斯」在海事災難中，也算不上是起大的海事案例。但是，以從事海事安全的研究學者的角度來看，「阿瑪斯」事件發生後的所有大小事，以及政府亡羊補牢的所有措施與政策等等。其實，「阿瑪斯」事件對台灣海事安全提升是有貢獻的。

「阿瑪斯」對台灣海洋環境維護、對台灣全民海洋環境保育的教育、對政府海洋政策的制定、對全民海洋意識的建立等等都是有貢獻的。

試想，如果沒有「阿瑪斯」？以台灣現實的政治環境與社會型態，想達成這麼多「海洋」的大小事。在時效上、人力、財力的投入上等等，都是不太可能有今天這麼好的成效的。再回過來想想阿瑪斯事件六年後(2006.12.24)的吉尼號(Tzimi)擱淺宜蘭海域的案子，其實，第一時間的預防擱淺與減災的動作，我們仍是一樣的笨拙，一樣的什麼也沒做，不過，後續的處理程序，漸漸也有了章法，成效也都一一浮現。或許，這就是阿瑪斯的貢獻了！

其實，這只是人性的本質，不僅台灣如此，舉世皆然。我們回顧海事領域方面重大國際公約的頒布與修訂，幾乎都是植基於某一個海事案例的基礎上，茲列舉如下：

- Titanic (1912) = SOLAS
- Morro Castle (1932) = Fire Safety

- Torrey Canyon (1967) = Liability Conventions
- Amoco Cadiz (1972) = Pollution Liability Limits
- Atlantic Empress (1977) = Tanker Safety
- Derbyshire (1982) = Bulk Carrier Safety
- Exxon Valdez (1989) = Tanker Construction
- Herald of Free Enterprise (1990) = Passenger Ferry Safety I
- Braer (1993) = Tanker Traffic Routing
- Estonia (1996) = Passenger Ferry Safety II
- Erika (1999) = Sub-Standard Tankers
- Prestige (2002) = Erika Package I II III.....

如今，「阿瑪斯」已經沉寂並解體散佈於墾丁龍坑海域，其支離散落的殘船與鐵礦，或說扮演人工魚礁的角色、或說海洋生物魚種的多樣與復育良好、或說海底景觀的破壞、或說是珊瑚礁的殺手等等，凡此種種，正反意見都有。

畢竟，外來的「阿瑪斯」是不屬於原來的墾丁龍坑，因此，「阿瑪斯」的去與留也會引起相當大的爭議，甚至引起意識形態與政治生態的不必要紛擾。如報告中述說「如經費許可下應儘速將殘骸完全移除」。這個理念我們一點也不反對，我們甚至願意支持「不屬於台灣這塊美麗寶島的也都該移除」。但是回過頭來看看阿瑪斯的殘船，回過來想想這麼多環保專家花這麼多心血所拍攝的所營造的驚悚「海洋墳場」的影片與照片。我們比較擔心的是，這麼多環保專家所看到殘骸只是一「小」部份，如何「完全」移除？

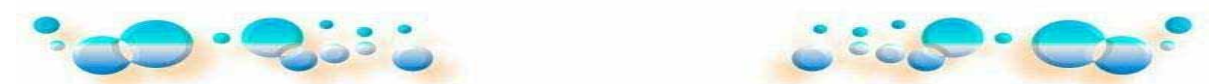
這個問題的基本背景是阿瑪斯的殘骸究竟有多少？根據造船的資料顯示，阿瑪斯船體重大約為 10240 噸、鋼板重約 9893 噸、主機重量 347 噸，就現有資料顯示，很可能「大部分」的殘骸已經不知去向，如何完全移除？

甚至即便決策要移，移除過程對已經漸趨穩定的生態環境產生再次的破壞後，這個區域是否需要復育的問題，就連「中華民國珊瑚礁學會」也僅能以「是以後之事，且見仁見智。」留下伏筆並畫下句點。

或許，換個角度說，我們就做一些看得到的、被看到的、能夠做的、做得來的，大家有個交代，彼此下得了台也就算了。至於要花多少？反正用「億」為單位的預算完全編列出來以後，大概也過不了關，這樣也可以算交差了事。即使過關，到時後移除工程一進行，有幸成功，功勞全歸立委和環保團體，萬一真的損害更大，到時再來批判那個海事工程的殘骸移除團隊的諸多不是，也是可以脫身。重點是，一定要這樣比較像有在做事。至於做什麼事，那就是他家的事了！

誠如《法華經》講的「虛空有盡，我願無窮」，經濟學講的「機會成本」。管仲牧民篇講「倉廩實而知禮節，衣食足而知榮辱。」我們摸著良心來想，我們的台灣，我們的海洋台灣，其實可以做得事很多，每一件都很重要，每一件也都該做，但是該做哪一件，就比看看誰的勢力大，而不是比看看有沒有道理了。不是嗎？！

阿瑪斯的案子，造就了那麼多偉大的學術研究成果，造就了那麼多研究生博碩士論文，造就了那麼多海洋環保產業。說真的，阿瑪斯對台灣，傷害當然是有，但是比起他對台灣的貢獻而言，我認為從錯誤中學習、從亡羊補牢的角度而言，其實應該是可以歡喜接受的。



阿瑪斯殘船移除的議題再起，移或不移，to be or not to be，都是可以討論與爭辯的。不過可以確定的是，如果決定要移，台灣將成為國際海事撈救工程的一個非常重要的市場，也是試驗場。這種現象，對於還沒有依個正式登記成立的海事撈救公司的台灣而言，是風險，也是機會。

阿瑪斯的議題被討論了六年，該講的都講了，該做的也都陸續做了。但是，六年來，我一直耿耿於懷的是，這個面子裡子都會贏的官司，我們卻能搞到好像贏了，其實卻輸了。這六年來，我更耿耿於懷的是，為什麼沒有人去想，從阿瑪斯輪向海岸電台通告機械故障漂流，一直到她順著大自然的力量擱淺上去為止。在這段時間，如果台灣政府能像 2004-12-08 馬來西亞籍散裝貨輪 Selendang Ayu 在阿留申群島失去動力時，美國政府所做的一切努力。或許，如果如此，阿瑪斯輪也不過是個拖帶的商業撈救拖帶案例，或許，也就不會有今天的我們討論的阿瑪斯殘船移除的這個議題了！當然，我今天也就不需要寫這一篇文章了！

