

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：考察)

與臺灣省砂石商業同業公會聯合會
投資考察團赴菲律賓考察砂石

服務機關：經濟部

姓名職稱：陳逸偵專門委員、陳永定技士、
鐘協候技士

派赴國家：菲律賓

出國期間：民國 96 年 12 月 18 日至民國 96 年 12
月 22 日

報告日期：97 年 3 月 20 日

摘要

依據行政院核頒之「砂石開發供應方案」國內砂石供應政策為建立多元化管道為目標，其中進口砂石為重要執行項目。中國公告自 96 年 3 月起禁止天然砂出口，造成國內短少供應 1,200 萬立方公尺天然砂。經濟部為平抑砂石價格，不僅啟動緊急因應措施，增加砂供應量外，亦展開分散砂石進口之風險管理策略，籌劃輔導國內業者前往鄰近國家菲律賓投資砂石採取計畫，期建立長期穩定供應之進口料源。為落實兩國合作事宜，經濟部爰派礦務局及礦業司共計 3 人會同台灣區砂石商業同業公會聯合會等 11 人於 96 年 12 月 18 日至 22 日前往菲律賓參訪砂石資源及投資事宜，以期瞭解當地砂石品質及投資環境結構，以供業者及政府輔導之參考。

目次

壹、目的.....	3
貳、訪菲行程表.....	4
參、參訪過程.....	5
一、抵達馬尼拉.....	5
二、PORT OF PORO POINT	6
三、大古丁(TAGUDIN).....	9
四、PIDIGAN.....	11
五、SANTA	14
六、阿帕利(APARRI).....	16
七、返程.....	19
肆、心得與建議.....	19
一、心得	19
二、建議	26

壹、目的

依據行政院核頒之「砂石開發供應方案」國內砂石供應政策為建立多元化管道為目標，其中進口砂石為重要執行項目之一。國內自 86 年開放中國進口砂石後，每年進口數量逐年成長，統計至 95 年底，自中國進口至台灣之砂石數量，已佔國內砂石總供應量 27%。惟在長年依賴中國供應砂石程度日益加深之際，中國公告自 96 年 3 月 1 日起禁止天然砂出口，造成當年度國內短少供應 1,200 萬立方公尺天然砂之窘境，不僅引起天然砂價格上漲，亦影響公共工程及民間建設成本。為穩定砂石供需、平抑砂石價格，經濟部（礦務局）不僅在最短時間依據「砂石長期穩定供應策略」啟動緊急因應措施，增加砂供應 1,680 萬立方公尺之外，亦展開分散砂石進口之風險管理策略，積極籌劃輔導國內業者前往鄰近國家菲律賓投資砂石採取計畫，並公告自 96 年 5 月 7 日至 97 年 12 月 31 日實施補助自中國以外國家進口天然砂每公噸補助新台幣 60 元之政策，以期扶植及鞏固前往菲律賓或中國以外其他國家投資砂石採取之業者，建立長期穩定供應國內砂石之進口料源。然而東南亞適合可供砂石來源，以菲律賓及越南為評估地點，其中又以菲律賓與高雄港相距僅 270 海浬（越南距高雄港 810 海浬）最具優勢。

為推動及輔導業者前往菲律賓投資砂石採取，經濟部（礦務局）除密切與菲律賓駐台經濟文化代表處及菲國重要官方代表協商投資事宜之外，並於第 15

屆台菲經濟合作會議，將砂石合作投資事項納入討論議題。為落實兩國合作事宜，經濟部爰派礦務局及礦業司共計 3 人會同台灣區砂石商業同業公會聯合會等 11 人於 96 年 12 月 18 日至 22 日前往菲律賓參訪砂石資源及相關投資事宜，以期瞭解當地砂石品質及投資環境結構，以供業者及政府輔導之參考，為此行之主要目的。

貳、訪菲行程表

訪問日期及時間	行程	參訪目的及討論主題
96 年 12 月 18 日	台北-馬尼拉市	去程，當日與該國會副議長 Eric D. Singson 會談。
96 年 12 月 19 日	馬尼拉市-Port of Poro Point-大古丁(Tagudin)-聖地牙哥(Santiago)	參觀港口、採砂場及聽取簡報。
96 年 12 月 20 日	聖地牙哥(Santiago)-Pidigan-聖踏(Santa)-阿帕利(Aparri)	參觀河流、採砂場及路程。
95 年 12 月 21 日	阿帕利 (Aparri) —土格加勞(Tuguegarao) —馬尼拉	參訪砂石場、河流及港口。
96 年 12 月 22 日	馬尼拉-台北	返程

參、參訪過程

本次隨同臺灣省砂石公會林理事長光陽領銜赴菲律賓參觀訪問過程，就參觀重要之可能砂石採取場、河流及運輸港口分述如下。

一、抵達馬尼拉

96 年 12 月 18 日早上 9 點 30 分本團人員於桃園機場搭乘長榮航空BR-271 班機直飛馬尼拉市，經過約 2 個小時的飛行於當日早上 11 點 40 分抵達馬尼拉國際機場，由於適逢聖誕節，且菲律賓是一個以天主教為其主要信仰的一個國家，所以大批的菲律賓勞工於這段期間返鄉過節，返回菲律賓的班機幾乎班班客滿，而機上返鄉之菲律賓勞工也充滿喜悅之色，當一抵達馬尼拉國際機場，國會副議長Eric D. Singson已經派他的助理前來接機並協助辦理禮遇通關，一出機場即由副議長安排遊覽車，接送前往下榻之飯店，由於馬尼拉的擁塞，從機場到飯店短短 10 幾公里的路程，竟然開了 4 個多小時，本團到下午 3 點多才抵達飯店。

而午宴就改為下午 4 點才召開，此次本團團員和菲律賓之官員及廠商互相介紹後，即進行相關之討論與互動，因為本次考察之主要目的是了解菲律賓北呂宋島地區砂石開採及輸出台灣之可行性與投資之環境評估，因此還是決議前

往可能之開採地點及輸出港口參觀後，認為有投資之價值後，再討論後續之合作。

之後由於副議長需要前往眾議院主持會議，團員們也認為該利用這個機會了解一下菲律賓的國會運作，所以於午宴結束後(實際上已經下午 5 點多)，搭車前往眾議院參觀，而菲律賓的政治制度類似美國，國會也分為兩院參議院及眾議院，參議院有 23 個參議員，眾議院有 240 個眾議員，其中 1 人為眾議長、5 個副眾議長代表菲律賓 4 大區域及女性代表，而安排此次參訪的Eric D. Singson係代表中呂宋島地區的副眾議長，參觀後發現菲律賓的國會和我國及美國的國會大同小異，也許這就是全球化(Globalization)的結果吧。

二、Port of Poro Point

隔天(96 年 12 月 19 日)早上，一行人於 6 點即起床，吃完早餐後即搭乘副議長所準備之遊覽車前往Port of Poro Point (PPP)，PPP位於北呂宋島La Union省的聖佛蘭多市(San Fernando)西方近郊，從馬尼拉出發抵達此港口約 5 個小時，該港口係菲律賓政府所規劃的自由港區，稱為Poro Point Freeport Zone，在此港區範圍內菲律賓政府提供相關之租稅優惠，並鼓勵出口，同時也提供本地及外地商人度假之設施，而在此自由港區內，有關海港部分可提供廠商設廠的土地面積約有 30 公頃，而未來若發展順利，尚有多達 100 公頃提供設廠，本團聽取簡

報，並參觀其港埠設施，該港口目前可提供漁船、貨船及軍艦停靠，故亦可提供砂石船之停泊，但砂石的料源仍需在港區以外地區開採及洗選，運送至港口堆放，再等待砂石船運往台灣，以致陸上運輸及搬運成本增加，因此目前僅有少量之砂石經由此港運往台灣。



照片一、Port of Poro Point港務局簡報



照片二、Port of Poro Point



照片三、Port of Poro Point砂石堆置場



照片四、Port of Poro Point港口設施

三、大古丁(Tagudin)

當天（96 年 12 月 19 日）下午即前往大古丁(Tagudin)，大古丁位居Ilocos Sur省的南方與La Union省的交界處，由聖佛蘭多市(San Fernando)至此地約 2 個半小時的車程，直線距離約為 45 公里，由於砂石公會之前已到此參觀過 2 次，認為該地為具有潛力的投資地點，本次又再一次的前來考察，此地的地質大部分為沉積岩所構成，而同時又有Amburayan River從上流過,所以砂石是此地的特產，而在 1970 至 1980 年代該地同時有開採磁鐵礦，但因為環境保護的關係在 1980

年代末期即停止開採。該地之河流係從東面之山脈留往南中國海，因此在颱風季節常常氾濫成災，故Amburayan River急待疏濬，若能從此地將砂石運回台灣，不僅紓解台灣本地的砂石危機，尚可解決當地河水氾濫之苦。而此地較大的缺點是，目前尚無可使用之港口及碎解洗選場，若將來至此地投資尚需考慮初期之基礎設施投資。



照片五、大古丁(Tagudin)之河道



照片六、大古丁(Tagudin)舊裝卸碼頭

四、Pidigan

12月19日晚上係住在聖地牙哥(Santiago)，即副議長的渡假別墅，隔天早上六點多即出發前往 Abra省的Pidigan鎮，由於Abra省位於北呂宋島的高山區，所以一大早即搖搖晃晃的坐著副議長提供的遊覽車，沿著山路前往Pidigan，由於抵達菲律賓當晚我國代表處的人還特地提醒，北呂宋島的山路會有新人民軍(New People's Army)出沒，叫我們要避開這個地區，所以在這條山路我有點緊張，還好當我們抵達Pidigan時才發現副議長早就派了4個手持卡賓長槍的警察護

衛我們。

Pidigan 總人口約 1 萬多人，是一個山地城鎮，本次會前來該地係副議長的熱情邀請，而且Abra River經由此城鎮的邊緣流向南中國海，當地砂石料源豐富，礦產資源亦多，據當地人士表示，Abra River 的上游有開採金礦，澳洲的礦商亦想在此河段開採鐵砂及其他金屬礦物，此次會希望本團前來，也是希望台灣方面能將該區段的河砂運往台灣，以開採河底下之金屬礦物，而本部人員亦在此地帶回砂的樣本，經分析後發現當地的砂褐鐵礦(Fe_2O_3 三氧化二鐵)的含量竟然高達 9.86%。

據當地人士表示，當地河流可通行船舶，若當地砂石有開採價值，可將抽砂船及運砂船開到當地，直接將砂石運回台灣，以節省陸上運輸所增加的 2 次搬運費；惟當地砂石之褐鐵礦含量高達十分之一，是否適合建築使用，仍需由工程單位進一步實證分析，似不宜直接投資將該地之砂石運回台灣使用。



照片七、持槍之警察(Pidigan)



照片八、Abra River於Pidigan的河段

五、Santa

當日(12月20日)參觀完Pidigan後即驅車前往Santa，Santa 位於Ilocos Sur省的中部，係位於Abra River 的出海口，當地的砂石業者係華裔的菲律賓人，能說閩南話，只是口音和台灣的口音有些不同，他的砂石場僅用幾面的鐵網從事簡單的砂石篩選，並未和台灣一樣使用水洗，砂石的產量低且品質不佳，若將來要在該地投資，尚須建立碎解洗選場，才能保持一定的品質。據同行之砂石公會代表表示，此種洗選方法係台灣 40 年前所採用，目前台灣並沒有如此原始之砂石洗選場。

本地係 Abra River的下游，本部人員亦採取當地的砂樣回來化驗，發現褐鐵礦亦高達 7.54% ，亦證明該河川富含褐鐵礦。



照片九、Santa簡易砂石篩選



照片十、Abra River 在Santa的河道

六、阿帕利(Aparri)

當天(96 年 12 月 20 日)早上 10 點多參觀完Santa的砂石洗選場後，即與台灣省砂石商業同業公會的成員分開，由本部人員自行租車前往呂宋島北部 Cagayan 省的 Aparri 市，由於北呂宋島的山區有新人民軍的出沒，因此就選擇沿著海岸線前往呂宋島的東北角，而為了安全起見，除了一位司機外，並多雇用一位帶槍警衛，以維護旅途的安全，而在開了 七、八個小時的車後，終於在下午 5 點多抵達Aparri市，而當地的台商劉炳奇經理也到路邊迎接，並帶領前往他們目前正在河面鑽探的地點參觀，由於需乘坐馬達為動力的小木船前往河面中央，在沒有任何救生設備之下搭船，實是一場生命冒險之旅。由於抵達河面的中央時天色已暗，在河中平台待了半個小時後，即返回Aparri市區，而於隔天再冒險一次前往鑽探地點。

Aparri 係位於Cagayan River 的下游，人口約有 6 萬人，在Cagayan省是僅次於 Tuguegarao的第二大城，而當地的Aparri 港當初係美軍所興建，可停靠軍艦及運送補給品，但因為颱風及河面上升造成港口淤積，目前已經無法停靠大型船隻，當地運送油品的船隻須停靠於河的中心，再利用接駁的方式將由油品運送到儲槽，所以未來若要依靠砂石船從這裏運送砂石回台灣，勢必進行港口清淤。而就現地觀察，當地的表面海砂富含磁鐵礦，有可能是當地風力富集所造成，至於有無開採價值，仍需進一步評估分析。



照片十一、Cagayan River的渡河小船



照片十二、Cagayan River河道中的工作平台



照片十三、舊美軍的碼頭(Aparri)



照片十四、Aparri當地海砂的磁鐵礦富集情形

七、返程

96 年 12 月 21 日上午參觀完Cagayan River和Aparri港後，即驅車前往Tuguegarao，並搭乘當天的菲律賓航空前往馬尼拉，當晚夜宿馬尼拉的Century Park Hotel，隔天即搭乘 12 時 45 分長榮航空BR-271 班機返回台北。

肆、心得與建議

一、心得

此次參訪行程以菲律賓呂宋島（Luzon）拉烏尼翁省（La Union）的聖佛蘭多港（San Fernando港）、南尹羅戈省（Ilocos Sur）大古丁市（Tagudin）的Ambruyan River、阿布拉省（Abra）的阿布拉河（Abra River）、珊塔（Santa）及卡加延省（Cagayan）阿帕里市（Aparri）的卡加延河（Cagayan River）等地為主。由於呂宋島地理狹長，大眾交通網及運輸工具尚未發達，因此 5 天行程中，搭機、乘車時間幾乎占了二分之一時間。雖是時間有限，但一行參訪人員積極參與各項參觀活動、了解該國民情、提問相關投資疑點以及蒐集各地河川砂石樣本回國檢驗。謹將此行參訪所見、所聞以及心得摘要敘述如下，以供有意前往菲律賓投資採取砂石之各界人士參考：

(一)、政治結構：由於前往菲律賓投資與官方接洽密切，因此了解其政治結構

有其必要性。菲國每 6 年總統直選，下次大選於 2010 年。行政部門各部會首長由總統任命，無任期限制。立法院包括 24 位參議員，每 6 年一任、240 位眾議員，每 3 年一任。司法體系包括最高法院(大理院 12 位法官)、上訴法院、區審判法院、地方法院。地方政府選舉每 3 年 1 次。地方自治體系擁有立法及稅制(調整稅率)權力，其行政以省、市、鄉鎮、里及更小單位。省設首長及省議會，省議員定期召開省議會。市設市長及市議會，市議員定期召開市議會。鎮設鎮長及鎮代表，鎮代表定期召開鎮議會。村里為地方政府最小之行政單位，設有村里長。

(二)、經濟體系：共分 73 省、12 個區域。經濟體系以區域為單位，分別為

1.ILOCOS；2.CAGAYAN VALLEY；3. CENTRAL LUZON；4. SOUTHERN TAGALOG；5. BICOL；6. WESTERN VISAYAS；7. CENTRAL VISAYAS；8. EASTERN VISAYAS；9. WESTERN MINDANAO；10. NORTHERN MINDANAO；11.SOUTHERN MINDANAO；12. CENTRAL MINDANAO。

(三)、外資在菲律賓開採砂石之資本限制：砂石被視為國家資產，因此投資比率，限制菲律賓當地業者占 60%，外資僅能占 40%。

(四)、申請砂石採取許可之各種形式：各式申請採取許可依申請面積大小不

同，主管權責機關亦有不同，如表 1 所示。

表 1：申請砂石採取許可之各種形式

Permit	核發單位	面積 Area	年限	開採方式
礦產分享協議 MPSA	DENR 中央辦公室	8100 公頃	25 年可延至 50 年	不限
工業礦權 Industrial	DENR 區分部	20 公頃	5 年	可用重機械開採
商業礦權 Commercial	地方政府 省長	5 公頃	1 年-5 年	使用人工開採

資料來源：臺灣尚鼎營造股份有限公司及本研究整理

(五)、投資應考量之重要經濟指標：菲國勞工薪資、稅金及銀行利率如表 2

所示。

表 2：經濟參考指標

指 標 項 目		披索	台幣	台灣現行
勞工薪資				
13th month pay	每日最低薪資(Manila)	360	260	2000
Health insurance	每日平均薪資(Other areas)	250	175	1000
3%-4% of salary				
稅金 Taxes	營業稅 營所稅	12% 30%		5% 25%
銀行利率 Interest Rate	存款利率 貸款利率	2-3% 10-13%		0.25-2.5% 3.78% ↑

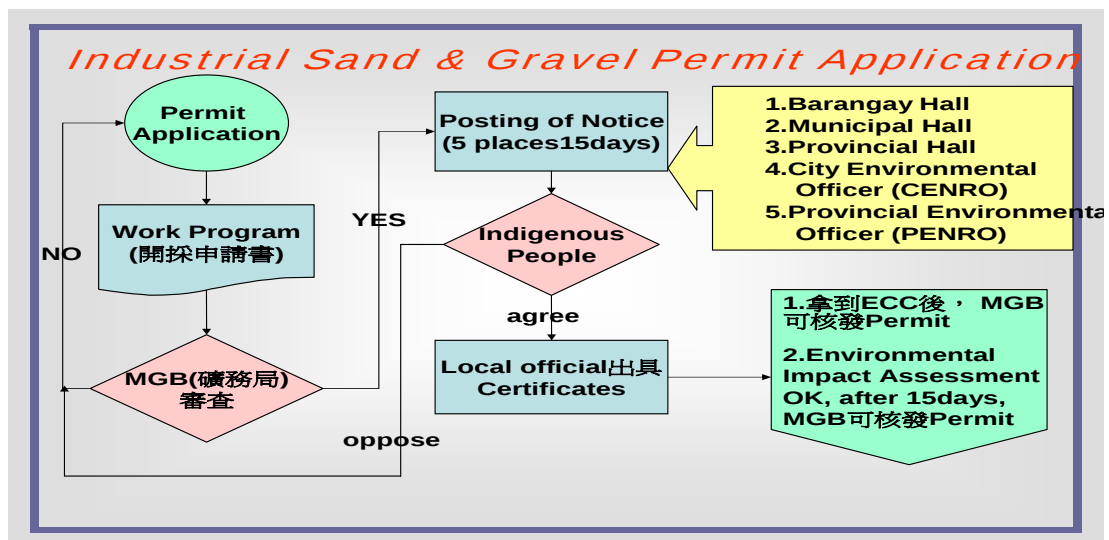
資料來源：臺灣尚鼎營造股份有限公司及本研究整理

註：台幣 NTD 1.00 元＝披索 PhP 1.40 元 計算

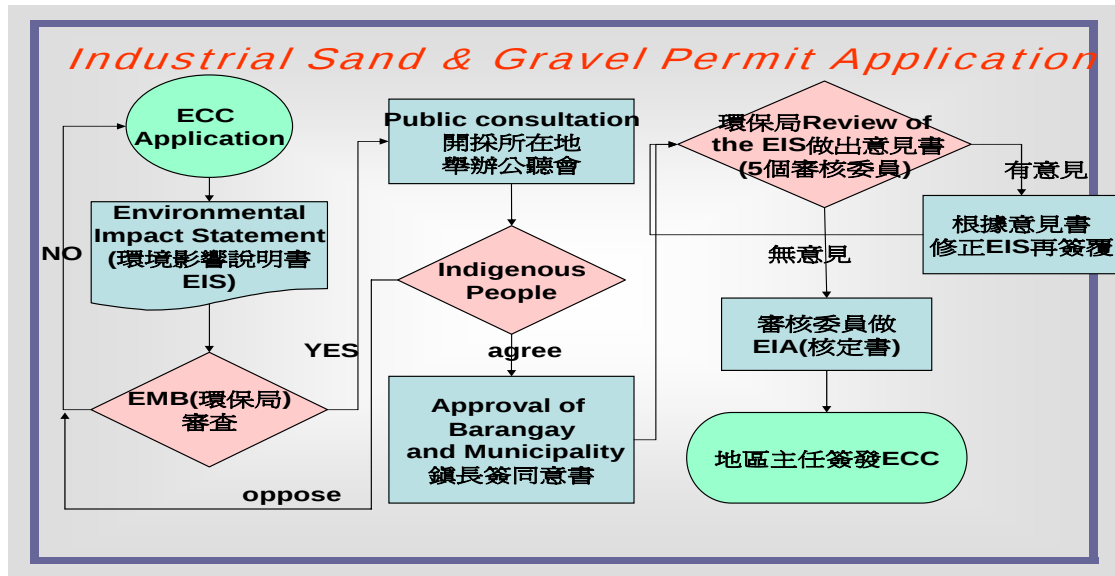
(六)、礦權申請之必要文件及步驟：

- 1、環評專家製作環境影響評估說明書。
- 2、礦業或地質工程師撰寫開採營運計畫書。
- 3、地質工程師完成礦權區之地形測量。
- 4、財務及資金證明(最低資本額 1000 萬 Pesos 及銀行擔保金)。
- 5、舉辦當地居民之公聽會(For ECC)。
- 6、當地居民無意見後，鄉鎮里長簽認同意書。

(七)、礦權許可證照申請流程：有關申請採取砂石許可之申請流程如圖 1 及圖 2 所示。



圖一：開採許可申請流程圖



圖二：環評許可申請流程圖

(八)、砂石品質檢驗結果：依照此次參訪地點之採樣以及國內業者（龍億昌砂石股份有限公司、集麗國際貿易有限公司）依其採取投資採取Cagayan河不同地點之河砂檢驗結果，摘要如下（詳細請參閱附錄 1~6）。

- 1、龍億昌公司採集 Cagayan 河砂檢驗結果有關通過 $75\mu m$ 含量 0.2%、S.S.D 比重 2.63、吸水率 1.9%、硫酸鈉健度試驗 2.0、土塊及易碎顆粒 0.4%、粒料輕質顆粒 0.08%、細粒料有機物含量淡於標準色、單位質量重 1637、孔隙率 37%、氯離子含量 0.0042%、 Fe_2O_3 氧化鐵含量 2.03%、粒料鹼質反應及方塊試體抗壓視為無害，均符合目前 CNS 規範。至細度模數(F.M) 檢驗結果分別為 2.23、1.86、2.05、2.49、2.26、2.36、2.16、2.26，（全部平均為 1.96）之間，（如附錄 1。註:該樣品係由該公司實地鑽探 9 孔取得），與 CNS1240 混凝土粒料規範標準為 2.3~3.1（但符合經濟部補助標準 1.8~3.6），部分呈現偏細情形，但據預拌水泥業者表示，類似較細之砂，除適合當作建築粉光砂之用，在預拌水泥製作過程當中，可針對粒

徑大小予以調整，仍可使用。

- 2、集麗國際貿易有限公司採集 Cagayan 河砂檢驗結果均符合 CNS 相關規範標準，如附錄 2（註:該樣品由該公司實地採樣取得，惟未經鑽探）。
- 3、Abra Santa 地區樣品檢驗結果，除細度模數（F.M）3.45，高於 CNS486 最高規範值 3.1 外，其餘符合標準（註:本樣品由礦務局同仁以小鏟工具採集所得），如附錄 3。
- 4、Abra Santa Pidigan 地區樣品檢驗結果，除細度模數（F.M）0.91，低於 CNS486 最低規範值 2.3 外，其餘符合標準（註:本樣品由礦務局同仁以小鏟工具採集所得），如附錄 4。
- 5、Cagayan 河砂檢驗結果，除細度模數（F.M）1.73，低於 CNS486 最低規範值 2.3 外，其餘符合標準（註:本樣品由礦務局同仁以小鏟工具採集所得），如附錄 5。
- 6、由礦務局同仁於 Abra Santa、Abra Santa Pidigan 及 Cagayan 河等地區所取樣品經礦物檢驗結果，發現以 Abra Santa Pidigan 三氧化二鐵（ Fe_2O_3 ）含量 9.86%最高、Abra Santa 7.545%次之、Cagayan 河 7.46%再次之（如附錄 6）。惟龍億昌砂石股份有限公司所取 Cagayan 河砂檢驗結果，三氧化二鐵（ Fe_2O_3 ）含量僅 2.030%為最低（如附錄 1）。顯示不同地區及不同採樣方法均影響其檢驗值，因此建議擬從事投資採取砂石業者，應進行更為嚴謹之鑽探作業，以期精準掌握品質。

(九)、台灣赴菲律賓投資砂石事業考能面臨的共同問題：

- 1、碼頭及裝卸設備不足問題，投資者應審慎評估。
- 2、申請採取許可相關法令不嫻熟。
- 3、語言隔閡，增加溝通障礙。
- 4、當地無砂石公會，台灣業者無對口單位可尋求協助。
- 5、馬拉尼以外地區均是小型企業，缺乏資金。
- 6、菲國銀行貸款利率偏高。
- 7、東北季風或颱風等影響海運作業問題，投資者亦應審慎評估。
- 8、菲國河川砂石品質視地區不同，優劣差異大，投資者應審慎評估。
- 9、外國投資資金僅能占 40%股份，部分業者質疑未能掌握主導權，恐有
後顧之憂，影響投資意願。
- 10、長期投資須有龐大資金投入。
- 11、欲克服缺乏碼頭之問題，需採行江中過駁技術，該技術國內業者尚未
成熟，必須依賴中國砂石業者協助或與其合夥投資。
- 12、菲國各地尚有收取規費等聽聞，投資者事前仍需仔細評估。
- 13、菲國政府投資興建碼頭意願不高，影響投資意願甚鉅。
- 14、菲律賓政治穩定影響投資環境程度，仍受質疑，投資人應詳細評估。
- 15、中國開放天然砂出口之時間點、數量及兩岸是否可能開放砂石小三通
或直航政策，將成為菲國投資者主要觀察重點。

- 16、此次細粒料採樣檢驗結果，發現其中均含三氧化二鐵（ Fe_2O_3 ）成分，目前國內預拌水泥業者針對本項檢驗值，仍對該項含量多寡是否影響預拌水泥強度或未來有無傷害結構之虞，抱以相當質疑態度，主要因為目前 CNS 對於相關預拌水泥使用之細粒料之檢驗標準尚無訂定標準，以致造成消費者及投資業者無所適從所致。
- 17、目前已前往菲國擬做長期投資之業者，因受限各項前置作業繁瑣以及克服裝卸技術等因素，已耗多日，且仍未完成設備配置作業順利生產，惟眼見政府公告補助每公噸 60 元之美意，卻未能及時分享，唯恐順利作業之日，已逾政府補助期限，屆時生產成本增加，徒增營運困擾。

二、 建議

鑒於上述心得，針對如何扶植前往菲律賓投資採取砂石之有心業者，以及落實臺菲兩國砂石投資合作事宜，建議以下幾點，以供政府相關單位參考：

- （一）針對業者擔憂菲國政府無意興建砂石碼頭一節問題，建議政府進一步評估由國營事業與菲國合資興建碼頭（例如整修二次世界大戰美軍興建之 Aparri 之軍事碼頭）之可行性，一來可供砂石裝卸，二來可作為一般散裝貨物之裝卸碼頭，不限砂石可多角化經營。

- (二) 倘固定碼頭設置問題無法順利解決，建議輔導業者取得中國現有江中過駁之裝卸技術，並提供優惠低利或無息貸款以籌措購買駁船資金（目前船齡 2 年之 3,000 噸級駁船叫價台幣約 2,700 萬）。
- (三) 建議舉辦菲律賓投資砂石採取說明會，邀請菲律賓官方及我方有投資經驗業者，說明相關投資或申請採取許可之程序及分享經驗。
- (四) 建議政府與菲國簽定投資砂石保障協定，確保投資者之安全，免去投資者對菲國既存政治風險之憂慮，以促進投資意願。
- (五) 為落實扶植前往菲國投資採取砂石業者能穩定紮根，建議檢討調整補助方式，例如以限期限額低利或無息貸款、或減免稅率、或其他可讓其降低成本之有效方法。
- (六) 對於菲律賓砂石普遍含有三氧化二鐵（ Fe_2O_3 ）成分之事實，建議政府委託學術單位或中央標準檢驗局進行研究，訂定規範，以釐清適用含量之標準。
- (七) 結合菲律賓駐台經濟文化辦事處，設置菲國投資砂石採取專責窗口，以供諮詢。



桂田台南實驗室

附錄 1

K-TIEN TAINAN LABORATORY

桂田技術顧問有限公司
地址:台南縣仁德鄉大順路22號
電話:(06)2717111
傳真:(06)2717570
測試編號:08000602

Address: No 22, Dashun Rd.,
Kende Shiang, Tainan
TEL: (06)271-7111

粒料物理試驗結果

Test No

頁次/頁數Page:1/1

委託單位: 龍德昌砂石(股)公司											
Client:											
送樣單位: 龍德昌砂石(股)公司負責人:楊進松											
Sample Deliverer:											
取樣單位: 龍德昌砂石(股)公司											
Sampler:											
承包廠商: 龍德昌砂石(股)公司											
Contractor:											
工程名稱: 菲律賓Cagayan河11-17km砂樣品檢測											
Project:											
備註: 樣品名稱:菲律賓砂第1.2.4.5.6.7.8.9孔											
送樣日期Del.very Date: 01(Jan)/09/97(2008)											
試驗項目		細粒料								規範	
		1	2	4	5	6	7	8	9		
0.5mm	(3/8")	100	100	100	100	100	100	100	100	100	CNS486
4.75mm	(#4)	96	97	98	99	98	98	98	98	98	
2.36mm	(#8)	93	96	97	95	94	95	95	94	94	
1.18mm	(#16)	88	93	92	85	86	87	90	86	86	
600 μm	(#30)	72	82	77	57	68	64	71	68	68	
300 μm	(#50)	24	38	27	13	24	18	26	24	24	
150 μm	(#100)	4	8	4	2	4	2	4	4	4	
75 μm	(#200)	1	3	1	0	1	0	1	1	1	
細度模數FM		2.23	1.86	2.05	2.49	2.26	2.36	2.16	2.26	2.23	
通過75 μm含量(%)		---	---	---	0.2	---	---	---	---	---	CNS 481
S.S.D比重		---	---	---	2.63	---	---	---	---	---	CNS 487
吸水率(%)		---	---	---	1.9	---	---	---	---	---	CNS 487
硫酸銨健康試驗(%)		---	---	---	2.0	---	---	---	---	---	CNS 1167
土壤及易碎顆粒(%)		---	---	---	0.4	---	---	---	---	---	CNS 1171
粒料堅實顆粒≤2.0(%)		---	---	---	0.08	---	---	---	---	---	CNS 10930
粒料堅實顆粒≤2.4(%)		---	---	---	0.15	---	---	---	---	---	CNS 10930
細粒料有機物含量		淡於標準色								淡於標準色	CNS 1184
單位質量重		---	---	---	1637	---	---	---	---	---	CNS1163
孔隙率(%)		---	---	---	37	---	---	---	---	---	CNS 1163
氫離子含量(%)		---	---	---	0.0042	---	---	---	---	---	CNS 13407
Fe ₂ O ₃ 氧化鐵含量(%)		---	---	---	2.0500	---	---	---	---	---	CNS 1387
粒料鹼質反應		粒料視為無害								---	CNS 13618
方塊試體抗壓(kgf)		試體28天抗壓強度				408	424	423.5	---	---	CNS 1010

附註: (1)本測試報告所列記錄僅對樣品負責。(報告日期970218)
(2)本報告未經鋼印無效,並不得塗改及摘錄複製。
Report shall not be reproduced except in full.

報告簽署人:

Signatory



公司負責人:

General Manager



經濟部標準檢驗局試驗報告

附錄 2

報告號碼：90707000074

頁次：共 2 頁，第 2 頁

申請者：英屬商業貿易有限公司

品名：亞細亞 Agam 砂

規格：(空白)

型號：(空白)

受理日期：97年01月22日

完成日期：97年02月23日

試驗項目	試驗規格	試驗結果
一、篩分析(過篩百分比%)	CNS 1240	
通過標準孔寬9.5mm試驗篩		100%
通過標準孔寬4.75mm試驗篩		99.19%
通過標準孔寬2.36mm試驗篩		98.13%
通過標準孔寬1.18mm試驗篩		94.90%
通過標準孔寬600 μ m試驗篩		35.08%
通過標準孔寬300 μ m試驗篩		10.85%
通過標準孔寬150 μ m試驗篩		1.42%
二、細度模數	CNS 1240	2.60
三、有害物質含量(%)		
(一)土壤及易碎顆粒	CNS 1171	2.71%
(二)小於試驗篩75 μ m CNS 385之物質	CNS 491	1.37%
(三)水溶性氫離子	CNS 13407	0.0035%
試驗說明：		
本報告如有任何疑問，請洽詢高雄分局第3課(07-2511151-734)。		



經濟部標準檢驗局
台北市濟南路一段四號
THE BUREAU OF STANDARDS, METROLOGY AND INSPECTION
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, REPUBLIC OF CHINA
4 CHINAN ROAD, SECTION 1, TAIPEI, 100, TAIWAN
TEL : (02)2343-1700 FAX : (02)2353-2324
WEB SITE : WWW.BSMI.GOV.TW

試驗報告

報告號碼： 9C307000118

受理日期： 97年02月20日

簽發日期： 97年03月10日

實驗室： 第六組

地址： 台北市濟南路1段4號

申請者： 經濟部礦務局

地址： 台北市中正區鎮江街2號

品名： 菲律賓天然砂(Abra Santa)

規格： (空白)

型號： (空白)

上項產品試驗結果如附頁。

本報告之試驗結果僅對樣品之測試項目負責。

本報告全對頁共 3 頁，未得到實驗室書面同意，不得摘要複製。

沈永誠

報告簽署人

張修德

實驗室負責人

第六組 組長 張修德(4)

局長授權簽發

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: 9C307000118

頁次: 共 3 頁, 第 2 頁

申請者: 經濟部礦務局

品名: 菲律賓天然砂(Abra Sanza)

規格: (空白)

型號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年03月27日

試驗項目	試驗結果
篩分析	
通過標準孔寬9.5mm試驗篩	94.0 %
通過標準孔寬4.75mm試驗篩	82.7 %
通過標準孔寬2.36mm試驗篩	73.0 %
通過標準孔寬1.18mm試驗篩	59.7 %
通過標準孔寬600 μ m試驗篩	34.2 %
通過標準孔寬300 μ m試驗篩	9.4 %
通過標準孔寬150 μ m試驗篩	2.4 %
細度模數 (F.M.)	3.45
有害物質含量	
小於試驗篩75 μ m CNS 386之物質	2.4 %
土壤及易碎顆粒	0.4 %
試驗說明:	
1. 環境條件: (20 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C ; (65 $\pm$ 20)%RH	
2. 取樣者: (空白)	
3. 試驗方法: CNS 1240	
4. 送樣數量: 1件	
5. 本報告如有疑問, 請洽第六組材料檢驗科。(電話: 02-23431890)	

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: SC307000118

頁次: 共5頁, 第2頁

申請者: 經濟部標檢局

品名: 菲律賓天然砂(Abra Santa)

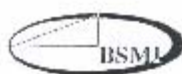
規格: (空白)

型號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年03月07日

試驗項目	試驗結果
水溶性氯離子(Cl ⁻)	0.0018以下
試驗說明: 1. 參照 CNS13407。 2. 本報告如有疑問, 請洽第六組化學檢驗科(電話: 02-23431869)。	



經 濟 部 標 準 檢 驗 局
 台 北 市 濟 南 路 一 段 四 號
 THE BUREAU OF STANDARDS, METROLOGY AND INSPECTION
 MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, REPUBLIC OF CHINA
 4 CHINAN ROAD, SECTION 1, TAIPEI, 100, TAIWAN
 TEL : (02)2343-1700 FAX : (02)2353-2324
 WEB SITE : WWW.BSMI.GOV.TW

試驗報告

報告號碼： 9C307000116

受理日期： 97年02月20日

簽發日期： 97年03月07日

實驗室： 第六組

地 址： 台北市濟南路一段4號

申請者： 經濟部礦務局

地 址： 台北市中正區鎮江街2號

品 名： 菲律賓天然砂(Abra River Pidigan)

規 格： (空白)

型 號： (空白)

上項產品試驗結果如附頁。

本報告之試驗結果僅對樣品之測試項目負責。

本報告合計頁數 3 頁，未得到實驗室書面同意，不得摘錄複製。

沈永誠

報告簽署人

張修德

實驗室負責人

第六組 張修德(4)

局長授權簽發

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: PC3070001-6

頁次: 共3頁, 第2頁

申請者: 經濟部礦務局

品名: 菲律賓天然砂(Abra River Pitigan)

規格: (空白)

型號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年05月07日

試驗項目	試驗結果
篩分析	
通過標準孔寬9.5mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬4.75mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬2.36mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬1.18mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬600 μ m試驗篩	99.9 %
通過標準孔寬300 μ m試驗篩	91.9 %
通過標準孔寬150 μ m試驗篩	16.7 %
細度模數 (F.M.)	0.91
有害物質含量	
小於試驗篩75 μ m CNS 386之物質	2.3 %
試驗說明:	
1. 環境條件: (20 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C ; (65 $\pm$ 20)%RH	
2. 取樣者: (空白)	
3. 試驗方法: CNS 1240	
4. 送樣數量: 1件	
5. 土壤及易碎顆粒之項試驗, 因殘留於1.18mm篩網之樣品不足25g, 無法試驗。	
6. 本報告如有疑問, 請洽第六組材料檢驗科。(電話: 02-23431890)	

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: 9C307000116

頁次: 共3頁, 第3頁

申請者: 經濟部礦務局

品名: 菲律賓天然砂(Abra River Pidigan)

規格: (空白)

型號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年03月07日

試驗項目	試驗結果
水溶性氯離子(Cl ⁻)	2.0018以下
試驗說明: 依據 CNS 13407。 2. 本報告如有疑問, 請洽第六組化學檢驗科(電話: 02-23431869)。	



經濟部標準檢驗局

台北市濟南路一段四號

THE BUREAU OF STANDARDS, METROLOGY AND INSPECTION

MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS, REPUBLIC OF CHINA

4 CHINAN ROAD, SECTION 1, TAIPEI, 100, TAIWAN

TEL : (02)2343-1700 FAX : (02)2363-2024

WEB SITE : WWW.BSMI.GOV.TW

試驗報告

報告號碼： 9C307000117

受理日期： 97年02月20日

簽發日期： 97年03月07日

實驗室： 第六組

地址： 台北市濟南路1段4號

申請者： 經濟部礦務局

地址： 台北市中正區鎮江街2號

品名： 菲律賓天然砂(Cagayan River)

規格： (空白)

型號： (空白)

上項產品試驗結果如附頁。

本報告之試驗結果僅對樣品之測試項目負責。

本報告含附頁共 3 頁，未得到實驗室同意，不得摘要複製。

沈永誠

報告簽署人

張修德

實驗室負責人

第六組 張修德(4)

局長授權簽發

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: 9C307300117

頁次: 共 3 頁, 第 2 頁

申請者: 經濟部標準局

品名: 菲律賓天然砂(Capayan River)

規格: (空白)

型號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年03月07日

試驗項目	試驗結果
篩分析	
通過標準孔寬9.5mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬4.75mm試驗篩	100.0 %
通過標準孔寬2.36mm試驗篩	99.9 %
通過標準孔寬1.18mm試驗篩	99.8 %
通過標準孔寬600 μ m試驗篩	97.2 %
通過標準孔寬300 μ m試驗篩	25.4 %
通過標準孔寬150 μ m試驗篩	4.9 %
細度模數 (F.M.)	1.73
有害物質含量	
小於試驗篩75 μ m CNS 386之物質	1.2 %
試驗說明:	
1. 環境條件: (20±5)°C ; (65±20)%RH	
2. 取樣者: (空白)	
3. 試驗方法: CNS 1240	
4. 送樣數量: 1件	
5. 土壤及易磨試驗乙項試驗, 因殘留於1.18mm篩網之樣品不足25g, 無法試驗。	
6. 本報告如有疑義, 請洽第六組材料檢驗科。(電話: 02-23491890)	

經濟部標準檢驗局試驗報告

報告號碼: 97307000117

頁次: 共 3 頁, 第 3 頁

申請者: 經濟部備務局

計 名: 菲律賓天然砂(Cagayan River)

規 格: (空白)

型 號: (空白)

受理日期: 97年02月20日

完成日期: 97年03月07日

試驗項目	試驗結果
水溶性氫離子(CI)	0.001%以下
試驗說明: 1.參照 CNS 3407。 2.本報告如有疑問,請洽第六組化學檢驗科(電話:02-23431859)。	

經濟部礦務局
礦物檢驗報告表

送樣單位：土庫組
檢驗單位：礦課組

送樣日期：97年1月16日
報告日期：97年1月31日

樣品名稱	二氧化矽 SiO ₂ %	一氧化二鋁 Al ₂ O ₃ %	三氧化二鐵 Fe ₂ O ₃ %	備註
Abra River Pitigar	58.98	16.02	9.86	
Abra Sautia	62.29	14.88	7.54	
Cagyan River	61.89	15.59	7.46	

檢驗人員：

張志偉 檢驗

附錄 6