

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：洽公)

(裝訂線)

訪查國際燃煤定期合約年度價格事宜

服務機關：台灣電力公司
職 稱：燃料處主管調配計畫
姓 名：羅仁宏
出國地區：印尼
出國期間：103.9.21-103.9.27
報告日期：103.11.10

出國報告審核表

出國報告名稱：訪查國際燃煤定期合約年度價格事宜		
出國人姓名 (2人以上，以1人為代表)	職稱	服務單位
羅仁宏	主管調配計畫	台灣電力公司燃料處
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>洽公</u> (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)	
出國期間：103年9月21日至103年9月27日		報告繳交日期：103年11月10日
出國人員 自我審核	計畫主辦 機關審核	審核項目
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.依限繳交出國報告
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.格式完整(本文必須具備「目地」、「過程」、「心得及建議事項」)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.無抄襲相關資料
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.內容充實完備.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5..建議具參考價值
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.送本機關參考或研辦
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.送上級機關參考
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8.退回補正，原因：
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) 不符原核定出國計畫
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4) 抄襲相關資料之全部或部分內容
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(5) 引用相關資料未註明資料來源
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(6) 電子檔案未依格式辦理
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表：
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(1) 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(2) 於本機關業務會報提出報告
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(3) 其他 _____
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10.其他處理意見及方式：

報告人： 單位： 主管處： 總經理：
 主管： 主管： 副總經理：

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「公務出國報告資訊網」為原則。

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：訪查國際燃煤定期合約年度價格事宜

頁數 35 含附件 是 否

出國計劃主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司人事處/陳德隆/(02)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

羅仁宏/台灣電力公司/燃料處/主管調配計畫/2366-6735

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 洽公 6 其他：

出國期間：103. 9. 21—103. 9. 27 出國地區：印尼

報告日期：103. 11. 10

分類號/目

關鍵詞：印尼加里曼丹省礦區、MSJ、ABK、BERAU

內容摘要：(二百至三百字)

- 一、印尼煤距台海程近，到岸價低廉，為低成本之電力供應來源，低廉與穩定的電力供應為經濟成長重要的條件之一。
- 二、印尼煤與澳洲煤具煤質互補特性，印尼煤之煤質特性為熱值雖不及澳洲煤高，惟具低灰、低氮之優勢，有助於減少粒狀汙染物、氮氧化物之排放量，且其揮發份較高，燃燒效率佳，經由電廠運轉人員依適當比例與澳洲煤混拌後，可符合各電廠負載及環保之運轉暨營運需求。
- 三、燃煤機組為本公司低成本之基載供電來源，燃煤供應之順暢與穩定，有助於電力穩定供應，並提升營運績效，惟全球暖化及溫室效應導致氣候異常，使印尼和澳大利亞未來乾旱的時間延長或提前，溫室效應持續加劇，暴風雨和水災都將增加，氣候變化足以影響燃煤及海運現貨價格，建議應密切注意全球暖化、溫室效應、極端天候之發展及加里曼丹省礦區氣候變化，以確保燃煤供應之順暢及燃煤基載機組之供電安全。
- 四、本公司目前與 ABK 公司簽訂 2 個定期購煤契約，屬低灰低硫亞煙煤品質，可降低電廠硫氧化物之排放量，因應環保排放標準日益嚴苛，此類煤質有助於符合各電廠環保之運轉暨營運需求。
- 五、印尼政府為提高煤價、確保國內燃煤需求及稅收來源，除對燃煤產量採取控管措施外，並積極打擊非法礦生產，煤商採減產或延緩投資因應，上述因素將影響燃煤供給，建議應密切關注印尼政府煤炭政策之最新發展及煤商之因應措施。
- 六、燃煤價格低迷，部份煤商因虧損而減產或停產，市場供給過剩的情勢可獲得改善，煤炭價格大幅下跌機率不高，亞洲地區煤炭需求仍以中國大陸與印度為主，建議仍應密切關注市場未來之變化及中國大陸、印度等國家燃煤需求。
- 七、配合電廠用煤需求，日前已辦妥 2 個新簽定期契約及明年度部份現貨採購，目前市價仍處低迷，建議續辦理新簽定期契約及燃煤現貨採購，以降低購煤成本。
- 八、本次拜訪 MSJ、ABK、BERAU 及 JEMBAYAN 等公司，瞭解礦區生產、運輸、裝貨及市場等情形，就煤質、電廠用煤需求、駁船轉運、浮動式裝煤設備、煤輪裝載、平艙、公證報告文件、印尼政府實施煤炭出口新規定、煤炭供需及未來價格趨勢等相關事宜交換意見，供燃煤採購、調配及船舶提運計畫等之參考，藉由交流的機會，互相瞭解，雙方建立良好溝通管道，俾業務順利推展。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

(<http://report.gsn.gov.tw>)

報告內容

壹、出國緣起與任務	6
貳、出國行程	7
參、工作內容	8
一、拜訪 MSJ 公司.....	8
二、拜訪 ABK 礦區及裝貨港.....	15
三、拜訪 BERAU 公司.....	23
四、拜訪 Jembayan 公司.....	28
肆、結論、建議與心得.....	34

壹、出國緣起與任務

- 一、本公司 103 年燃煤總採購量約 2,600 萬公噸，其中與印尼煤商訂有 19 個定期契約，採購量約 950 萬公噸，佔本公司 103 年度燃煤總採購量約 36%，印尼煤具有航程短、競爭力強之優勢，為本公司重要進口煤源。
- 二、此行擬赴印尼煤供應商就煤炭供需展望及未來價格趨勢交換意見，做為 2015 年度價格議價之參考。
- 三、印尼煤源供應之順暢對本公司燃煤電廠燃料之持續供應，穩定機組供電至為重要，實有必要實地查訪印尼地區供煤合約生產、運輸、交貨等合約執行事宜，並赴裝貨港瞭解其裝貨情形，以確保供煤合約執行之順遂，作為擬訂燃煤調配計劃之參考。

貳、出國行程

日期	地點	工作內容
103年9月21日	台北－印尼雅加達	往 程
103年9月22日	雅加達	拜訪 PT. MSJ 公司就生產、運輸、交貨、煤炭供需展望及未來價格趨勢等事宜交換意見。
103年9月23日 -24日	BALIKPAPAN	拜訪 PT. ABK 礦區及裝貨港。
103年9月25日	雅加達	拜訪 PT. BERAU 公司就生產、運輸、交貨、煤炭供需展望及未來價格趨勢等事宜交換意見。
103年9月26日	雅加達	拜訪 PT. JEMBAYAN 公司就生產、運輸、交貨、煤炭供需展望及未來價格趨勢等事宜交換意見。
103年9月27日	印尼雅加達－台北	返 程

參、工作內容

一、拜訪 MSJ 公司

(一) 概述：

MSJ 總公司位於印尼雅加達市 PUSAT 區，MSJ 礦位於印尼東加里曼丹省 (East Kalimantan)，Kutai kartanegara District，Tenggarong 地區，Samarinda 市北方約 25 公里處 Separi 村。

MSJ 公司之主要股東及股份百分比為：

PT Harum Energy	80%
PDBKS	20%

本公司目前與 MSJ 公司簽訂 2 個定期購煤契約，名目供應量合計約 100 萬公噸。

(二) 歷史沿革：

2004 年	MSJ 礦開始商業生產
2005 年	年產量 2.30 百萬公噸
2006 年	年產量 2.90 百萬公噸
2007 年	年產量 3.20 百萬公噸
2008 年	年產量 3.50 百萬公噸
2009 年	年產量 4.30 百萬公噸
2010 年	年產量 5.05 百萬公噸
2011 年	年產量 7.94 百萬公噸
2012 年	年產量 9.25 百萬公噸
2013 年	年產量 9.69 百萬公噸

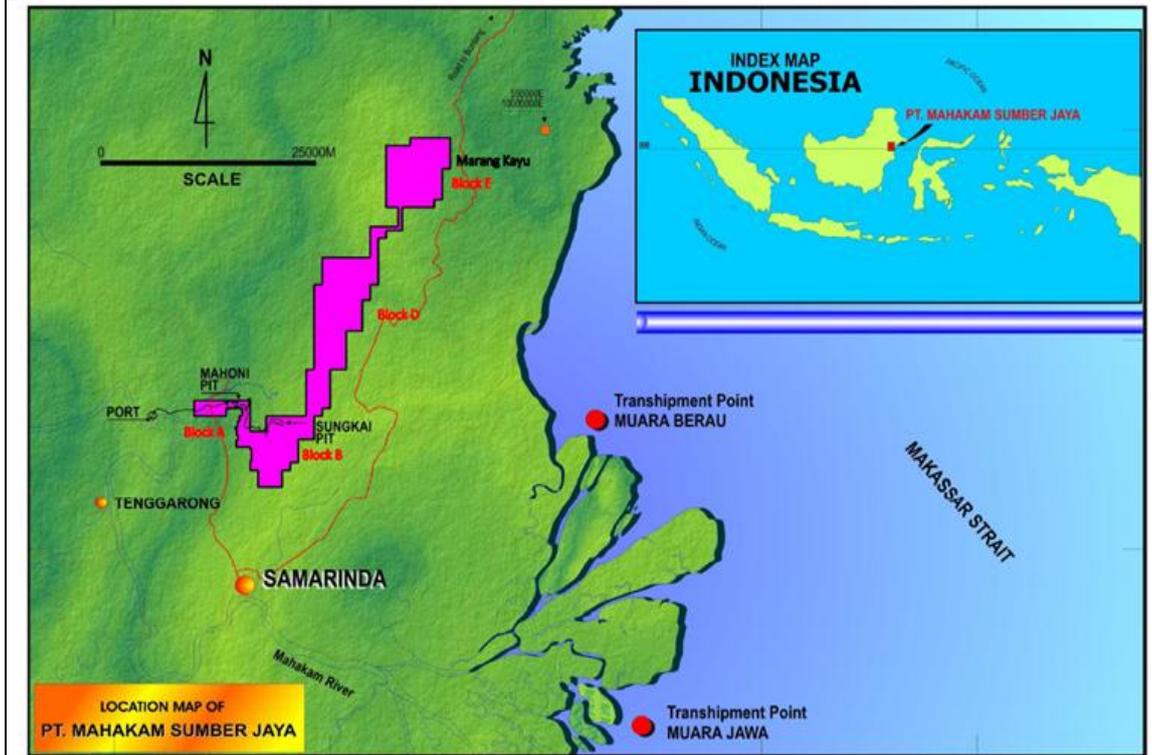
2014 年	年產量約 6.50 百萬公噸
2015 年	因煤炭供給過剩，煤炭價格走低，計畫減產，2015 年產量約 4.00 百萬公噸

(三) 生產及運輸情形：

該礦煤層厚度介於 1 至 4 公尺之間，開採前針對礦區取煤樣，作煤質分析，瞭解不同煤層之煤質及分佈情形，依此擬訂長期開採計畫。該礦屬露天煤礦，利用 Truck & Shovel 機具開採單一煤層，以挖土機(Excavator)將廢土裝至大型後卸式卡車(Dump Truck)運至廢土堆置場。剝露之煤層清除廢土石後用鏟裝機挖煤裝車，運往 12 至 35 公里外之原煤儲存場(容量約 40 萬公噸)。碎煤設備 4 組，每組碎煤能力每小時約 750 公噸。原煤經送料斗及一次與二次碎煤器，原煤經破碎至小於 50mm 以下後，不需洗選，以皮帶機堆放於可售煤儲存場(容量約 35 萬公噸)，或直接於駁船碼頭裝上駁船，MSJ 擁有 2 座駁船碼頭。所有採礦及區內運煤作業均採外包，採礦之包商為 PT LEIGHTON Contractors、PT. CIPTA、PT PRIMA、PT BINA 及 PT BETTER TECKNIK 等公司，設備計有挖掘機(excavator) 21 部、後傾卸式卡車(Dump Truck) 44 部、推土機 (bulldozer) 15 部，以及其他採礦機具如灑水車、平土機 (grader) 及鑽孔機(drill machine) 共 9 部。設備屬包商所有，採礦工程由 MSJ 人員監控。原煤年產量約 10 百萬公噸。

剩餘蘊藏量約 64.60 百萬公噸，若以 2013 年之產量 960 萬公噸計，約可開採 7 年，2014 年生產可售煤約 6.5 百萬公噸，2015 年計畫生產可售煤 4 百萬公噸。

MSJ 礦區圖



煤炭在駁船碼頭裝運後，以 8,000 噸級駁船順 Mahakam 河，運往 Samarinda 外海下錨區轉裝上煤輪，因海象的關係，煤輪下錨點有二處錨區，每年 1-6 月裝船區在 Mahakam 河口南方的 Muara Jawa (MSJ 駁船碼頭至 Muara Jawa 距離約 85 海里)，7 - 12 月則在 Mahakam 河口北方的 Muara Berau (MSJ 駁船裝船碼頭至 Muara Berau 距離約 132 海里)，以浮動式裝煤設備轉運至煤輪，浮動式裝煤設備具自動平艙功能。MSJ 與 4 家浮動式裝煤設備公司簽訂長期合約，LCM、ZEUS 及 TTL 浮動式裝煤設備每日裝貨率約 25,000 公噸，Lotus 328 浮動式裝煤設備每日裝貨率約 15,000 公噸。煤質公證報告等文件於裝煤完畢後約 4-5 日可送達客戶辦公室，供電廠參閱。

Sehari Port



煤炭在駁船碼頭裝運後，以 8,000 噸級駁船順 Mahakam 河，運往 Samarinda 外海下錨區轉裝上煤輪

Barges Fleets



Floating Crane Fleets



(四) 印尼雨季影響礦區煤貨生產運輸：

每年 11 月至隔年 3 月為印尼煤礦產區加里曼丹省之雨季，2007 年第 1 季及 2009 年底至 2010 年初，MSJ 礦區生產運輸略受雨季之影響，惟全球暖化及溫室效應導致氣候異常，使印尼乾旱及雨季的時間延長或提前，2011 年至 2014 年礦區生產運輸並未受雨季影響。

(五) 今年 1-7 月平均交貨煤炭品質如下：

熱 值 (GAR)	5,490 Kcal/Kg
總 水 份 (A.R.)	21.20%
內 含 水 份 (A.D.)	14.94%
揮 發 物 (A.D.)	39.10%

灰 份 (A. D.)	4.69%
固 定 碳 (A. D.)	41.27%
硫 份 (A. D.)	0.84%
研 磨 率 (H. G. I.)	47
Na ₂ O (A. D.)	4.07%
灰 融 點 (°C)	1,176

- (六) 煤質特性：熱值及灰中氧化鈉略高。
- (七) 品質控制：為加強煤質管控，在礦區、儲煤場及駁船碼頭取樣、化驗做為交貨品質依據及內部煤質管控參考，另在駁船裝煤輸送作業流程安裝除鐵器，分離出煤炭中的鐵塊、鐵屑等雜質，避免金屬雜質混入駁船及煤輪，導致電廠輸卸煤設備受損，以符合電廠運轉暨營運安全。裝船交貨取樣點係在駁船轉裝煤輪，由獨立公證公司依合約規定取樣化驗。
- (八) 印尼政府產量出口等進行監督管理：印尼政府對燃煤產量、出口等進行監督管理，採取控管措施，積極打擊非法礦生產，政府規定自今年 10 月 1 日起，煤商須持有官方核發之輸出許可執照方可出口，並提交完稅證明後方可出口。MSJ 公司表示已依政府規定取得政府核發之輸出許可出口執照，目前煤炭裝運出口皆順利運作。
- (九) 國際煤炭價格走低，該公司計畫減產：目前市場價格低迷，燃煤價格已接近煤商生產成本，煤商出現虧損困境，部份煤商為獲取現金而增產銷售，導致印尼煤炭供應量增加，國際煤炭價格持續走低，市場未來不確定性仍高，該公司計畫減產因應。
- (十) 銷售情形：
- MSJ 公司目前與台電公司、日本電力集團、韓國電力公司 (Korean Gencos)、馬來西亞國營電力公司 (TNBF)、中國大陸電力公司、印度電力等公司簽訂長期合約。

(十一)職本次拜訪 PT.MSJ 公司與該公司市場暨船務部門總經理就煤質、電廠用煤需求、駁船轉運、煤輪裝載、平艙、公證報告文件、印尼政府實施煤炭出口新規定、煤炭供需及未來價格趨勢等相關事宜交換意見，藉由交流的機會，互相瞭解，雙方建立良好溝通管道，俾業務順利推展。

(十二)結論：

- 1、 本公司目前與 MSJ 公司簽訂 2 個購煤契約， 2014 年預計提貨量為 80 萬公噸約 9 船次，目前交貨順利，煤炭品質穩定。
- 2、 台中電廠現行各部機組之燃煤配比原則為 2 倉澳洲煤搭配 3 倉印尼煤，燃用印尼高熱值煙煤(熱值 5,700kcal/kg GAR 以上)其煙氣燃燒溫度較高，產生氮氧化物較多，須增加注氮量，因此不宜燃用高熱值印尼煙煤，台中電廠可接受印尼煤熱值約 5,000-5,500kcal/kg GAR，MSJ 煤熱值約 5,490kcal/kg 適合台中電廠燃用，可符合電廠運轉暨營運需求，惟其灰中氧化鈉含量較高(平均約 4.07%)，電廠連續長時間使用易造成鍋爐積灰情形，避免連續送同一電廠燃用。
- 3、 2007 年第 1 季及 2009 年底至 2010 年初，MSJ 礦區生產運輸略受雨季之影響，惟全球暖化及溫室效應導致氣候異常，使印尼乾旱及雨季的時間延長或提前，2011 年至 2014 年礦區生產運輸並未受雨季影響。
- 4、 鐵塊、鐵屑等雜質於卸煤作業時經常造成電廠輸卸煤設備受損，為避免類似事件發生，煤商於駁船裝煤作業流程安裝除鐵器，分離出煤炭中的鐵塊、鐵屑等雜質，以免電廠輸卸煤設備受損。
- 5、 今年以來，煤炭供給過剩，致國際煤炭價格走低，燃煤價格已接近煤商生產成本，該公司計畫減產因應。
- 6、 印尼政府宣布自今年 10 月 1 日起，煤商須持有官方核發之輸出許可執照方可出口，MSJ 公司表示已取得政府核發之輸出許可出口執照，目前煤炭裝運出口皆順利運作。
- 7、 MSJ 公司目前除與台電公司簽訂長期合約，另與日本、韓國、

馬來西亞、中國大陸及印度等國家電力公司簽訂長期合約。

二、拜訪 ABK 礦區及裝貨港

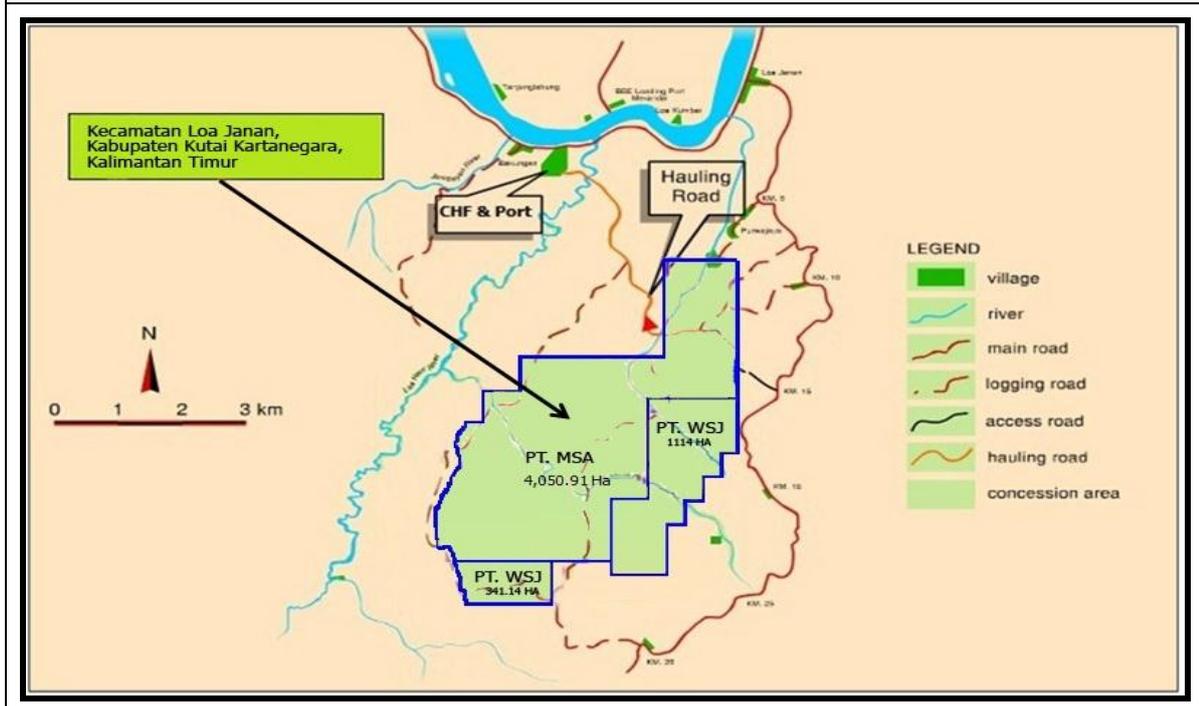
(一) 概述：

本礦位於印尼東加里曼丹省 Kutai Kartanegara Regency，在 Samarinda 市之西南 10 公里 Mahakam 河南邊之 Loa Janan District。由雅加達搭國內班機約 2 小時抵東加里曼丹省 Balikpapan，再由 Balikpapan 沿公路開車約 2 小時可抵 Samarinda，自 Samarinda 前往礦區，車程約半小時。本公司目前與 ABK 公司簽訂 2 個定期購煤契約，名目供應量合計約 100 萬公噸。

ABK 於 1996 年成立，為東加曼丹省 PT Rentalperdana Putratama(PTRP)的全屬子公司。

Loa Janan 煤礦由 PT Multi Sarana Avindo (MSA)、及 PT Welarco Subur Jaya (WSJ)等 2 公司名義申請相連的 2 個礦權區，總面積約 5,500 公頃。MSA 區在中央，WSJ 在東及南側；ABK 目前在 MSA 區開採低灰低硫亞煙煤，於 WSJ 區開採一般煙煤。

ABK 礦區圖



(二) 歷史沿革及煤年產量：

1996 年	ABK 公司成立
1998 年 2 月	鑽探 Loa Janan 礦區
2001 年 4 月	開始商業生產低灰低硫亞煙煤，產量 85 萬公噸
2002 年	低灰低硫亞煙煤 產量 154 萬公噸
2003 年 4 月	開始商業生產一般煙煤，產量 35 萬公噸
2011 年	年產量 5.04 百萬公噸(低灰低硫亞煙煤 2.70 百萬公噸、一般煙煤 2.34 百萬公噸)
2012 年	年產量 6.20 百萬公噸(低灰低硫亞煙煤 2.70 百萬公噸、一般煙煤 3.5 百萬公噸)
2013 年	年產量 7.07 百萬公噸 (低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 5.07 百萬公噸)
2014 年	計畫年產量 6.50 百萬公噸(低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 4.5 百萬公噸)
2015 年	因國際煤炭價格走低，計畫減產，2015 年計畫年產量約 6 百萬公噸 (低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 4 百萬公噸)
2016 年	因國際煤炭價格走低，計畫減產，2016 年計畫年產量約 5 百萬公噸 (低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 3 百萬公噸)

(三) 蘊藏、生產及運輸情形：

本礦區在東加里曼丹省主要產煤之 Kutai 地盆，根據 ABK 提供之探鑽及礦量計算，低灰低硫亞煙剩餘可採儲量為 1,421 萬公噸，若以 2013 年之產量 200 萬公噸計尚可開採 7 年。

Loa Janan (生產低灰低硫亞煙煤) 煤礦為露天煤礦，原開採坑 pit 200Ha 及 pit Suparto，已開採完畢，目前開採 pit P、S、M 等礦坑。煤層之覆岩須經爆破再搬移，剝露之煤層清除廢土石後用鏟裝機挖煤裝車，以 20 公噸卡車運往 10 公里外之原煤儲煤場，再送進碎煤機處理。

Anugerah (生產一般煙煤)，露天開採，產煤區在礦區位於南部，覆岩經爆破再搬移，煤層清除廢土石後，用鏟裝機挖煤裝車，以 20 公噸卡車運往 10-20 公里外之原煤儲煤場，再送進碎煤機處理。

ABK 煤炭之處理及駁船裝運之設備：

1、包括初碎、過篩、二次破碎等之碎煤設備 3 組，每組能力每小時約 350-450 公噸。原煤碎至 50mm 以下後，不必經洗選，堆置在容量 9 萬公噸之可售煤儲存場，或直送於駁船碼頭 ABK-BAKUNGAN JETTY 直接裝運上駁船。

2、可售煤以輸送帶裝入駁船，裝煤率每小時約 1,000 公噸，駁船裝載量約 8,400 噸，裝載一艘駁船時間約需 8 小時，ABK 擁有 18 艘駁船。煤炭在駁船碼頭裝運後，駁船順 Mahakam 河，運往 Samarinda 外海下錨區轉裝上煤輪。因海象的關係，煤輪有二區下錨處，每年 1-6 月裝船區在 Mahakam 河口南方的 Muara Jawa (60 海里，往程需 12 小時)，7-12 月則在 Mahakam 河口北方的 Muara Berau (100 海里，往程需 33 小時)。ABK 公司與船商合資建造之 2 艘浮動式裝煤設備，稱之為 Floating Loading Facility (FLF)，取名 Quito Samarinda 及 Ratu Kumala，由 ABK 專用。FLF 可自駁船取煤轉運裝進巴拿馬極限型以上之煤輪，浮動式裝煤設備具自動平艙功能。Quito Samarinda 每日約可裝煤 1.6 萬公噸，Ratu Kumala 每日約可裝煤 3 萬公噸。煤質公證報告等文件於裝煤完畢後約 5-6 日可送達客戶辦公室，供電廠參閱。

採礦及區內運煤作業均採外包，採礦之包商為 PT. PAMA PERSADA NUSANTARA 公司、PT. RPP 公司及 PT NPI 公司，主要之開採設備有：PT. PAMA 公司擁有鏟裝機 (excavator) 29 部，卡車 (Dump

truck) 112 輛;PT. RPP 公司擁有鏟裝機 (excavator) 20 部，卡車 (Dump truck) 73 輛;PT NPI 公司擁有鏟裝機 (excavator) 13 部，卡車 (Dump truck) 50 輛，設備屬包商所有，採礦工程由 ABK 公司人員監控。

PT. PAMA PERSADA NUSANTARA 公司原煤年產量約 4.6 百萬公噸，PT. RPP 公司原煤年產量約 1.8 百萬公噸，PT NPI 公司原煤年產量約 0.6 百萬公噸。目前勞資和諧，生產順利，煤炭品質穩定。2014 年計畫生產可售煤 6.5 百萬公噸(低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 4.50 百萬公噸)。

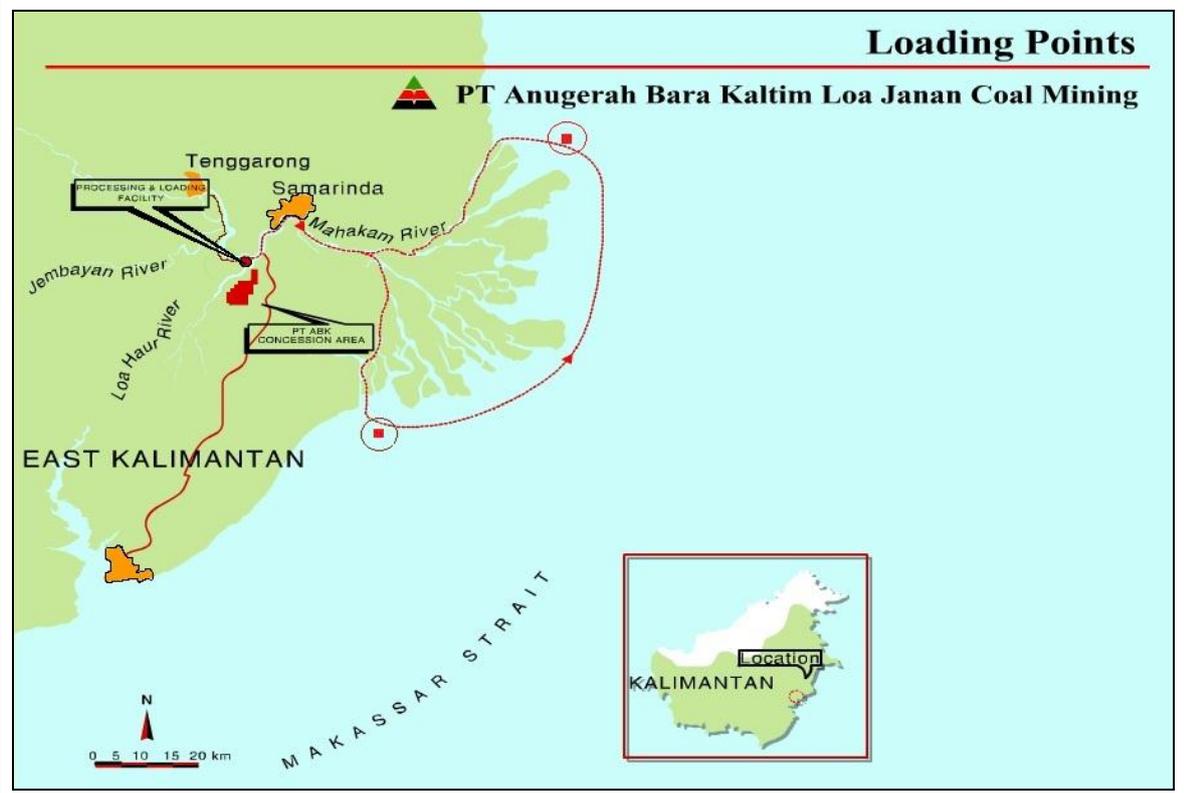
ABK 礦區鏟裝機挖煤裝車



可售煤以輸送帶裝入駁船



Samarinda 外海下錨區



浮動式裝煤設備 Ratu Kumala



(四) 印尼雨季影響礦區生產運輸情況：

ABK 礦區於 2007 年及 2008 年雨季期間，特別是一、二月，午後多有季節性陣雨，降雨量豐沛，連續豪大雨從山谷沖刷大量淤泥，導致礦區內路面濕滑，卡車無法通行，礦區嚴重積水，雨停後須派工程車整理，並清除積水，剝土及採煤等生產運輸皆受影響。

(五) 今年 1-7 月平均交貨煤炭品質如下：

	亞煙煤
熱 值 (GAR)	5,115 Kcal/Kg
總 水 份 (A. R.)	24.64%
揮 發 物 (A. D.)	37.74%
灰 份 (A. D.)	3.43%
硫 份 (A. D.)	0.26%
研 磨 率 (H. G. I.)	42
Na ₂ O (A. D.)	2.50%

灰融點(°C)	1,190
---------	-------

(六) 煤質特性：含硫份及灰中氧化鈉較低。

(七) 品質控制：

為確認開採區內原煤品質及煤層量，煤層定期取樣作工業及元素分析，以確認原煤品質及煤層量。本礦無洗煤設備，原煤自儲煤場經碎煤機處理後，取樣作煤質分析，再由皮帶機輸送依不同品質分堆存放，經由皮帶機輸送至駁船，裝船交貨取樣點係在駁船轉裝煤輪，由獨立公證公司依合約規定取樣化驗。在原煤碎煤機設備及煤炭送往裝駁船之輸送帶設有除鐵器及金屬偵測器，加強煤貨品管，避免鐵塊、鐵屑等雜質混入煤輪，導致電廠輸卸煤設備受損。

(八) 銷售情形：

銷售地區包括台灣(台電公司)、日本(J Power)、韓國(KOSEP KOWEPO)、香港(中華電力公司)、中國大陸等國家。

(九) 職本次拜訪 ABK 礦區及駁船碼頭，係由礦區總經理以簡報介紹煤礦開採生產、運輸及駁船碼頭裝煤等作業，並赴礦區及駁船碼頭參觀，對礦區開採生產及駁船裝煤有進一步瞭解，有助於燃煤調配及船舶提運計畫等業務順利推展。

(十) 結論：

- 1、 ABK 公司成立於 1996 年，已有 18 年歷史，年產量約 7 百萬公噸，屬於穩健發展之中型煤礦企業，2001 年開始生產低灰低硫亞煙煤，2003 年開始生產一般煙煤，2014 年計畫年產量 6.50 百萬公噸。
- 2、 本公司目前與 ABK 公司簽訂 2 個定期購煤契約，2014 年定期購煤契約部分，預計提貨量為 80 萬公噸約 11 船次，目前交貨順利，煤炭品質穩定。
- 3、 在環保法規愈來愈嚴苛之趨勢下，ABK 所產屬低灰低硫亞煙煤品質之煤炭，其煤炭含硫份平均約

0.26%、灰份平均約 3.43%，有助於降低電廠硫氧化物之排放量，可符合各電廠環保之運轉暨營運需求。

- 4、煤炭由儲煤場送往駁船碼頭之輸送過程，避免鐵塊、鐵屑等雜質混入駁船及煤輪，煤商於輸送帶設有除鐵器及金屬偵測器，加強煤貨品質管制，避免用戶端電廠輸卸煤設備受損。
- 5、因國際煤炭價格走低，未來煤價反彈機會不大，ABK 公司計畫減產，並降低生產成本。2015 年計畫年產量約 6 百萬公噸（低灰低硫亞煙煤 2 百萬公噸、一般煙煤 4 百萬公噸）。

三、拜訪 BERAU 公司

（一）概述：

Berau 公司設立於 1983 年，是第一代煤炭生產合約商，公司之主要股東及股份百分比為：PT. Armadian Tritunggal(51%)、Aries Investment Ltd (39%)與日本公司 Sojitz Corp.(10%)。

本礦位於印尼東加里曼丹省東北方 Berau Regency 之 Tanjung Redeb，與 Balikpapan 相距約 300 多公里。Tanjung Redeb 是 Berau Regency 之首府，與東加里曼丹省之幾個重要都市均有道路連接。Berau 總公司係設在 Tanjung Redeb Jl. Pemuda No.40，其雅加達辦公室位於 Jakarta Sampoerna Strategic Square, North Tower 15th Floor。

本公司目前與 BERAU 公司簽訂 5 個定期購煤契約，名目供應量合計約 250 萬公噸。

（二）歷史沿革：

1983 年	Berau 公司於 1983 年 4 月與印尼國營煤礦公司 (PTBA) 簽約取得 Berau 地區面積約 487,217 公頃之探煤權，合約號碼：J2/J1, DU/12/83，有效期至 2024 年 9 月 30 日。
1994 年	Lati 礦區開始商業生產。
1996 年	1996 年 7 月礦業司以 280.K/2014/DDJP/1996 號文件核給 PTBA/Berau 在 Binungan 及 Punan 兩區，面積 12,130 公頃，礦區編號 KW.96PB0099，為期 30 年之開發權。 Binungan 礦區於 1996 年 6 月開始商業生產。
1999 年	1999 年 3 月礦業司以 539/28.04/DBR/99 號文件，核定 PTBA/Berau 之礦區面積共 121,589.1 公頃，有效期至 2025 年 4 月。
2000 年	2000 年 10 月礦業司以 588.K/20.01/DJP/200 號文件核給 PTBA/Berau 在 Sambarata 及 Birano 兩區，面積 15,600 公頃，礦區編號 OOPB0119，有效期至 2020 年 4 月之開發權。
2001 年	Sambarata 礦區於 2001 年開發完成
2011 年	年產量 20 百萬公噸
2012 年	年產量 21.1 百萬公噸
2013 年	年產量 23.35 百萬公噸
2014 年	預估年產量約 24.20 百萬公噸
2015 年	計畫年產量約 27.00 百萬公噸
2016 年	計畫年產量約 29.00 百萬公噸

(三) 蘊藏、生產及運輸情形：

Berau 礦區擁有資源量詳如下表：

礦區	資源量(百萬公噸)
Lati	743
Binungan & Parapatan	2,185
Sambarata & Birang	329
Punan	137
Gurimbang	395
Total	3,789

Berau 煤礦包括 Binungan、Lati 與 Sambarata 三個主要礦區，屬露天煤礦，佔地 118,400 公頃，以 Truck & Shovel 方式開採。

Lati 礦區係自 1994 年開始商業生產，煤層之覆岩須經爆破再搬移，剝露之煤層層面清除廢土石後，用鏟裝機挖煤裝車，以卡車運往 11 公里外之原煤儲煤場，在原煤儲煤場進入碎煤機以壓碎處理，原煤碎至 50mm 以下後，不必經洗選，堆置於可售煤儲存場，或直送於 Lati 駁船碼頭直接裝運上駁船。

Binungan 礦區於 1996 年 6 月開始商業生產，原煤以卡車自採礦場運至 3 公里外容量 18 萬公噸之原煤堆置場，以推土機送入碎煤機，經碎煤機破碎至小於 50mm 後，輸送至容量 2 萬公噸之堆煤場，運往 30 公里外之 Suaran 駁船碼頭裝運上駁船。

Sambarata 礦區於 2001 年開發完成，採礦區南端的 Sambarata 駁船碼頭旁設有一容量 4 萬公噸之原煤堆煤場，原煤經碎煤機破碎至小於 50mm 後輸送至容量 5 萬公噸之可售煤堆置場。

BERAU 擁有 3 座駁船碼頭，可售煤在 Lati、Suaran 或 Sambarata 駁船

碼頭，以 5,000~10,000 噸級之駁船經 Berau river 載運到外海之 Muara Patai 錨區，利用浮動式裝煤設備轉運至煤輪載上大煤輪，浮動式裝煤設備具自動平艙功能。巴拿馬型極限型煤輪保證裝煤速率為每日 15,000 公噸；海岬型煤輪(Capesize)保證裝煤速率為每日 18,000 公噸。煤質公證報告等文件於裝煤完畢後約 5-6 日可送達客戶辦公室，供電廠參閱。

Berau 煤礦礦區圖



(四) 今年 1-7 月平均交貨煤炭品質如下：

熱 值 (GAR)	5,111 Kcal/Kg
總 水 份 (A. R.)	24.25%
內 含 水 份 (A. D.)	16.59%
揮 發 物 (A. D.)	37.54%
灰 份 (A. D.)	5.36%
硫 份 (A. D.)	0.85%
研 磨 率 (H. G. I.)	46

Na ₂ O (A. D.)	3.69%
灰融點 (°C)	1,153

(五) 煤質特性：為典型印尼亞煙煤。

(六) 品質控制：

為確認原煤品質及煤層量，煤層定期取樣作工業及元素分析，開採後自礦區以卡車載運原煤至儲煤場存放。原煤自儲煤場經第一、二段碎煤機處理後，取樣作煤質分析，再由皮帶機輸送依不同品質而分堆存放，並依買方煤質需求混煤。在送往駁船裝船之輸送帶安裝除鐵器及金屬偵測器，加強煤貨品管，避免金屬及雜質混入煤輪。

(七) 銷售情形：

2014 年銷售情形如下：15.8%供應國內電廠燃用，其餘則外銷至國外，客戶包括中國大陸(39.4%)、印度(16.5%)、台灣(14.9%)、韓國(10%)、泰國(0.5%)、日本(1.4%)及香港(1.5%)等。

過去 3 年內銷及外銷之數量詳如下表：

單位：千公噸

年度	2011 年	2012 年	2013 年
國內	2,742	3,449	3,354
外銷	17,271	17,653	19,990
合計	20,013	21,102	23,344

未來 5 年內銷及外銷之生產計劃數量詳如下表：

單位：千公噸

年度	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
國內	5,500	6,700	6,950	8,000	9,250
外銷	18,700	20,300	22,050	24,000	26,750

合計	24,200	27,000	29,000	32,000	36,000
----	--------	--------	--------	--------	--------

Berau 煤炭生產量由 2011 年之 20 百萬公噸逐年增加，預期至 2018 年生產量可達 36 百萬公噸。

- (八) 提供用戶售後服務：2013 年 9 月曾派專業團隊提供電廠用煤諮詢服務，協助電廠解決煤碳燃用問題。
- (九) 職本次拜訪 BERAU 公司，由該公司市場部門經理先以簡報介紹礦區煤炭生產、運輸、裝貨等作業，就煤質、電廠用煤需求、駁船轉運、浮動式裝煤設備、煤輪裝載、平艙、公證報告文件、印尼政府實施煤炭出口新規定、煤炭供需及未來價格趨勢等相關事宜交換意見，藉由交流的機會，互相瞭解，雙方建立良好溝通管道，俾業務順利推展。
- (十) 結論：
- 1、 本公司目前與 BERAU 公司簽訂 5 個定期購煤契約，名目供應量合計約 250 萬公噸，預計提貨量為 200 萬公噸約 23 船次，目前交貨順利，煤炭品質穩定。
 - 2、 BERAU 公司成立於 1983 年，已有 30 年歷史，採礦經驗豐富，年產量約 24 百萬公噸。
 - 3、 其客戶包括台灣、中國大陸、印度、韓國、泰國、日本及香港等國家，且多以簽訂定期契約方式供應。
 - 4、 長期而言，亞太地區主要燃煤進口國之中國大陸與印度燃煤進口需求仍將持續成長，惟目前市場價格低迷，印尼政府為提高煤價，提出限制產量及出口量等相關政策，Berau 公司 2015 年煤炭原計劃生產量約 27 百萬公噸，目前下修為 25 百萬公噸。

四、拜訪 Jembayan 公司

(一) 概述：

Jembayan 公司雅加達辦公室位於印尼雅加達市 KEM Tower 17th Floor Suite A-BJ1. Landasan Pacu Barat Blok B.10 Kav No.2 Kotabaru Bandar Kemayoran 區，礦區位於印尼東加里曼丹省（East Kalimantan），Kutai kartanegara Regency，Tenggarong 地區，Samarinda 市北方 Separi 村。公司之主要股東為 SAKARI Resources Ltd。

本公司目前與 Jembayan 公司簽訂 4 個定期購煤契約，名目供應量合計約 200 萬公噸。

(二) 歷史沿革：

2004 年 4 月	政府核發探勘採礦權 (Exploitation Mining Concession)，字號：540/04/KP-Ep/DPE-IV/IX/2004，有效期至 2022 年 9 月 21 日，其範圍面積約 4,099 公頃
2005 年 4 月	開始商業生產，生產量 1 百萬公噸
2006 年	年產量增加為 1.4 百萬公噸
2007 年	年產量 4.0 百萬公噸
2008 年	開始進行擴建計畫，當年生產量達 5 百萬公噸
2011 年	年產量 8.5 百萬公噸
2012 年	年產量 8.2 百萬公噸
2013 年	年產量 8.3 百萬公噸
2014 年	年產量約 6.8 百萬公噸
2015 年	計畫年產量 8.5 百萬公噸
2016 年	計畫年產量 10.2 百萬公噸

(三) 蘊藏、生產及運輸情形：

煤礦剩餘蘊藏量約 130 百萬公噸，若以 2013 年之產量 830 萬公噸計尚可開採 15 年。

Jembayan 礦區計有 4 個採礦區，詳如下表：

採礦區	採礦面積(公頃)
BLOCK KRA	2,479
BLOCK ABE	3,409
BLOCK JMB	4,099
BLOCK JMB P	2,898
合計	12,885

Jembayan 礦區所有採礦及區內運煤作業均採外包，採礦之包商為 PT Pama Persada Nusantara (PAMA)及 PT RPP Mining Contractors (RPP)；PT Jembayan 現有員工 473 人，另採礦合約商 PAMA 有員工 2,718 人、再加其他員工 572 人，總計員工 3,763 人，勞資和諧，生產順利穩定。

Jembayan 礦區之採礦機具，總計有後傾卸式卡車(Dump Truck) 120 部、25 噸卡車(truck)120 部、挖掘機(excavator) 30 部、鉸鏈式 40 噸卡車(truck)40 部以及其他採礦機具如推土機 (bulldozer)、平土機 (grader) 及鑽孔機(drill machine) 共 20 部，另備有灑水車 12 部。設備屬包商所有，採礦工程由 Jembayan 人員監控。

Jembayan 礦區屬露天煤礦，利用 Truck & Shovel 機具開採，覆岩經爆破再搬移，以挖土機(Excavator)將廢土裝至大型後卸式卡車(Dump Truck)運至廢土堆置場。剝露之煤層清除廢土石後用鏟裝機挖煤裝車運至約 21 公里外之原煤儲存場 (容量為 20 萬公噸)，卡車運能每日可達 1.3-1.5 萬公噸。

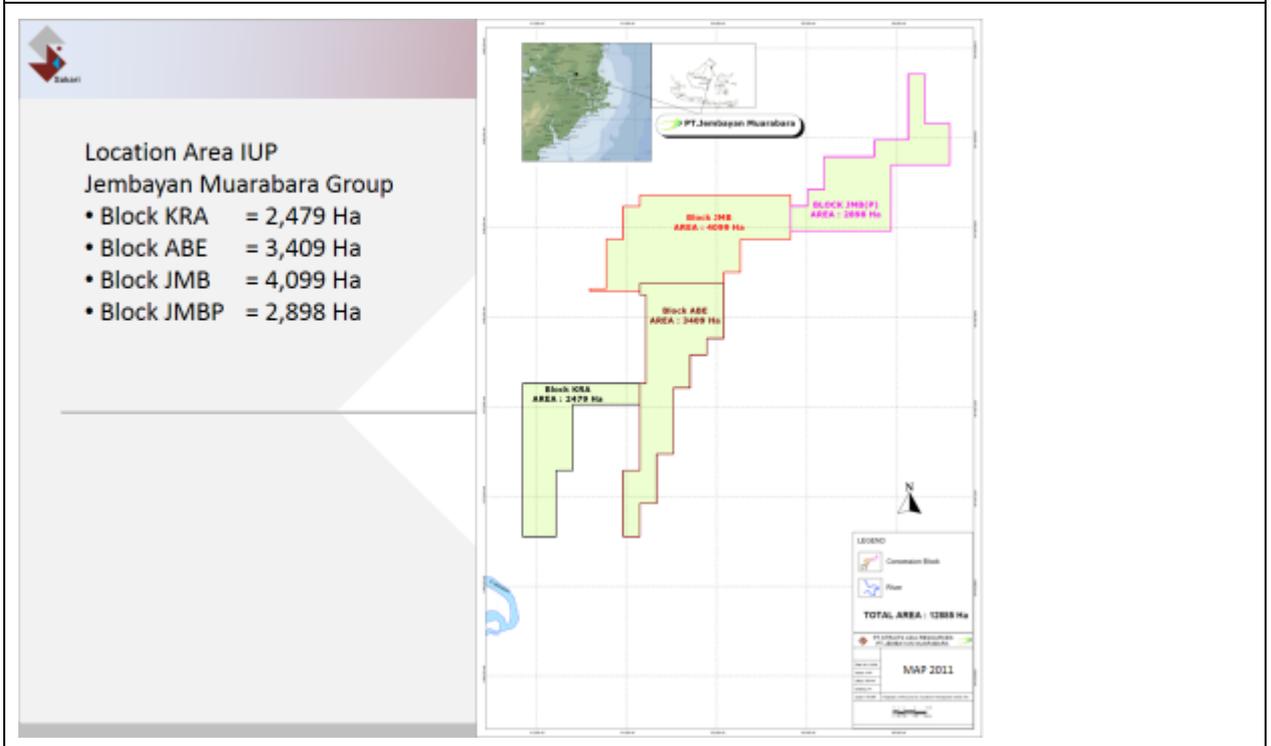
原煤先送至碎煤機，破碎至小於 50mm 以下後，原煤不須洗選，經由輸送帶堆放在容量 16 萬公噸之儲存場，可售煤經輸送帶送至

駁船碼頭裝船。

Jembayan 礦區之駁船約有 300 艘，拖曳船 15 組，年裝載容量約可達 8 百萬公噸。

Jembayan 煤礦之煤炭以駁船延著 Mahakam 河，因海象的關係，煤輪下錨點有二處錨區，每年 1 至 6 月期間運往 Samarinda 外海之 Maura Jawa 下錨區，7 至 12 月期間則運往 Samarinda 外海之 Maura Berau 下錨區，由浮動式裝煤設備轉裝上煤輪，浮動式裝煤設備具自動平艙功能。巴拿馬型極限型煤輪保證裝煤速率為 18,000 公噸/每日；海岬型煤輪(Capesize)保證裝煤速率為 25,000 公噸/每日。煤質公證報告等文件於裝煤完畢後約 5-6 日可送達客戶辦公室，供電廠參閱。

Jembayan 煤礦礦區圖



Jembayan 煤礦礦區開挖出來之煤炭以鏟裝機裝入卡車



(四) 今年1-7月平均交貨煤炭品質如下：

熱 值 (GAR)	5,542 Kcal/Kg
總 水 份 (A. R.)	19.33%
揮 發 物 (A. D.)	38.05%
灰 份 (A. D.)	4.26%
硫 份 (A. D.)	0.25%
研 磨 率 (H. G. I.)	45
Na ₂ O (A. D.)	5.90%
灰 融 點 (°C)	1,175

(五) 煤質特性：含硫份低，惟灰中氧化鈉較高。

(六) 品質控制：

煤層須定期取樣作工業及元素分析，以確認原煤品質及煤層量。煤炭由皮帶機輸送至駁船過程，設置除鐵器及金屬偵測器，加強煤貨品管，避免金屬及雜質混入煤輪。

(七) 銷售情形：

銷售地區包括台灣 24%、日本 2%、韓國 6%、印度 26%、香港 15%、泰國 2%、印尼 7%及其他地區 18%等國家。

(八) 職本次拜訪 Jembayan 公司，由該公司市場部門經理先以簡報介紹礦區煤炭生產、運輸、裝貨等作業，再就煤質、電廠用煤需求、駁船轉運、浮動式裝煤設備、煤輪裝載、平艙、公證報告文件、印尼政府實施煤炭出口新規定、煤炭供需及未來價格趨勢等相關事宜交換意見，雙方建立良好溝通管道，俾業務順利推展。

(九) 結論：

- 1、Jembayan 公司成立於 2004 年，已有 10 年歷史，年產量約 8 百萬公噸。
- 2、本公司目前與 Jembayan 公司簽訂 4 個定期購煤契約，名目供應量合計約 200 萬公噸。2014 年預計提貨量約 160 萬公噸約 18 船次，目前交貨順利，煤炭品質穩定。
- 3、因應環保排放標準日益嚴苛，Jembayan 公司所產煤炭屬低灰低硫亞煙煤之品質，其煤炭含硫份平均約 0.25%、灰份平均約 4.26%，有助於降低電廠硫氧化物之排放量，惟其灰中氧化鈉含量較高(平均約 5.9%)，電廠連續長時間使用易造成鍋爐積灰情形，避免連續送同一電廠燃用。
- 4、其客戶包括台灣、印度、香港、日本、韓國、泰國、其他地

區等國家。

5、目前燃煤市場價格低迷，市場未來不確定性仍高。

肆、結論、建議與心得

- 一、本公司 103 年燃煤預估採購量約 2,600 萬公噸，印尼煤進口量約 1,760 萬公噸約占 68%，印尼為本公司最大煤源國，亦為本公司重要供應來源。印尼煤距台海程近，到岸價低廉，為低成本之電力供應來源，低廉與穩定的電力供應為經濟成長重要的條件之一。
- 二、印尼煤與澳洲煤具煤質互補特性，印尼煤之煤質特性為熱值雖不及澳洲煤高，惟具低灰、低氮之優勢，有助於減少粒狀汙染物、氮氧化物之排放量，且其揮發份較高，燃燒效率佳，經由電廠運轉人員依適當比例與澳洲煤混拌後，可符合各電廠負載及環保之運轉暨營運需求。
- 三、燃煤機組為本公司低成本之基載供電來源，燃煤供應之順暢與穩定，有助於電力穩定供應，並提升營運績效，近年澳洲及印尼煤源區並未遭受嚴重天災影響，燃煤供需情勢較為穩定，惟全球暖化及溫室效應導致氣候異常，使印尼和澳大利亞未來乾旱的時間延長或提前，溫室效應持續加劇，暴風雨和水災都將增加，氣候變化足以影響燃煤及海運現貨價格，建議應密切注意全球暖化、溫室效應、極端天候之發展及加里曼丹省礦區氣候變化，以確保燃煤供應之順暢及燃煤基載機組之供電安全。
- 四、本公司目前與 ABK 公司簽訂 2 個定期購煤契約，屬低灰低硫亞煙煤品質，其煤炭含硫份平均約 0.26%、灰份平均約 3.43%、氧化鈉平均約 2.55%，可降低電廠硫氧化物之排放量，因應環保排放標準日益嚴苛，此類煤質有助於符合各電廠環保之運轉暨營運需求。
- 五、鐵塊、鐵屑等雜質於卸煤作業時經常造成電廠輸卸煤設備受損，為避免類似事件發生，煤商於駁船裝煤作業流程安裝除鐵器，分離出煤炭中的鐵塊、鐵屑等雜質，以免電廠輸卸煤設備受損。
- 六、目前市場價格低迷，燃煤價格已接近煤商生產成本，煤商出現虧損困境，部份煤商為獲取現金而增產銷售，導致印尼煤炭供應量

- 增加，國際煤炭價格持續走低，MSJ 及 ABK 公司計畫減產因應。
- 七、印尼政府為提高煤價、確保國內燃煤需求及稅收來源，除對燃煤產量採取控管措施外，並積極打擊非法礦生產，並規定煤商須換發新的輸出許可執照，部份煤商採減產或延緩投資因應，上述因素將影響燃煤供給，建議應密切關注印尼政府煤炭政策之最新發展及煤商之因應措施。
 - 八、燃煤價格低迷，部份煤商因虧損而減產或停產，市場供給過剩的情勢可獲得改善，煤炭價格大幅下跌機率不高，惟亞太地區最大進口國之中國大陸，因國內燃煤生產過剩及環保意識抬頭，政府已宣佈包括對燃煤課徵進口稅，並限制低品質燃煤進口，將對亞太地區燃煤需求成長造成影響。亞洲地區煤炭需求仍以中國大陸與印度為主，建議仍應密切關注市場未來之變化及中國大陸、印度等國家燃煤需求。
 - 九、依據過去經驗，每年第 3 季為燃煤現貨價格低點，11 月後北半球冬季用煤需求增加，另印尼產煤區雨季煤炭產量下降，煤價上漲之機率較高，為配合電廠用煤需求，日前已辦妥 2 個新簽定期契約及明年度部份現貨採購，目前市價仍處低迷，建議續辦理新簽定期契約及燃煤現貨採購，以降低購煤成本。
 - 十、本次拜訪 MSJ、ABK、BERAU 及 JEMBAYAN 等公司，瞭解礦區生產、運輸、裝貨及市場等情形，就煤質、電廠用煤需求、駁船轉運、浮動式裝煤設備、煤輪裝載、平艙、公證報告文件、印尼政府實施煤炭出口新規定、煤炭供需及未來價格趨勢等相關事宜交換意見，供燃煤採購、調配及船舶提運計畫等之參考，藉由交流的機會，互相瞭解，雙方建立良好溝通管道，俾業務順利推展。