

## **COAL SUPPLY AND DEMAND IN MALAYSIA**

**Noor Afifah Abdul Razak**  
**Ministry of Energy, Water and Communications**  
**Malaysia**

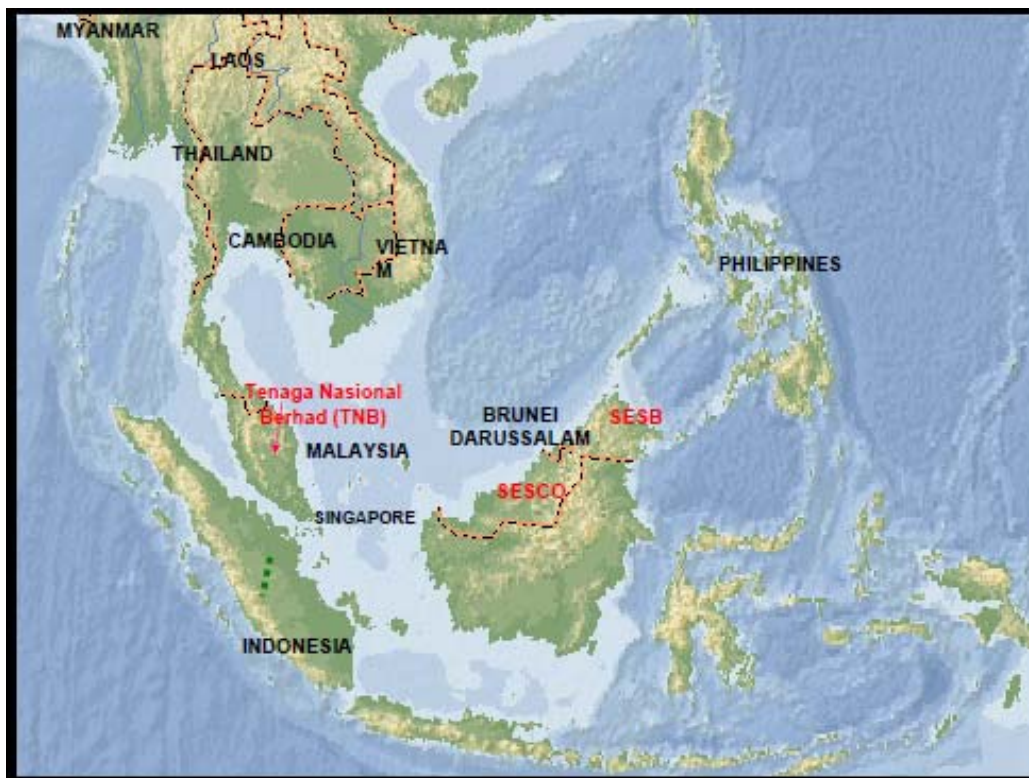
### **Coal Supply and Demand in Malaysia**

Noor Afifah Abdul Razak  
Ministry of Energy, Water and Communications  
Malaysia

Sept.5, 2007  
Tokyo, Japan

## **OUTLINE**

- **Overview of the Malaysian Electricity Supply Industry**
- **Coal Resources in Malaysia**
- **Coal Demand in Malaysia**
- **Issues & Challenges**
- **Conclusion**



## NATIONAL ENERGY POLICY (1979)

**Supply Objective:** Ensure the provision of **adequate, secure and cost-effective** energy supply.

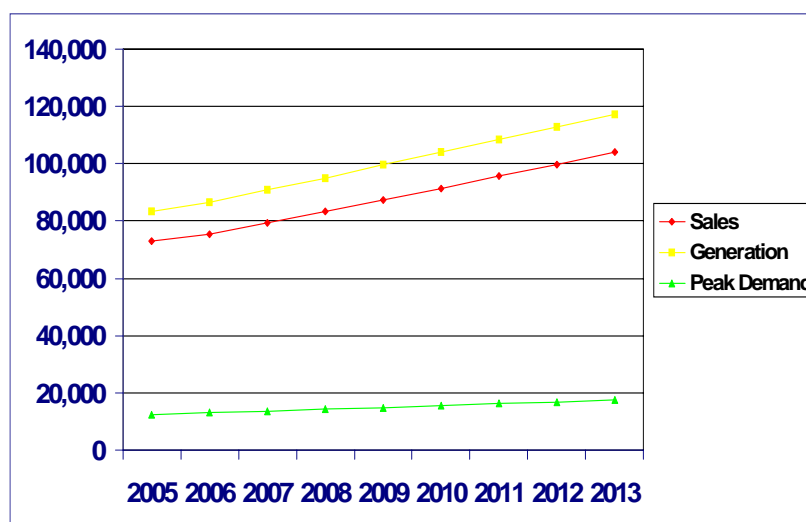
**Utilization Objective:** Promote **efficient utilization of energy and eliminate wasteful and non-productive** patterns of energy consumption

**Environmental Objective :** Minimize **negative impacts** of energy production, transportation, conversion, utilization and consumption on the environment.

### STATISTICS OF THE MALAYSIAN ELECTRICITY SUPPLY INDUSTRY (2006)

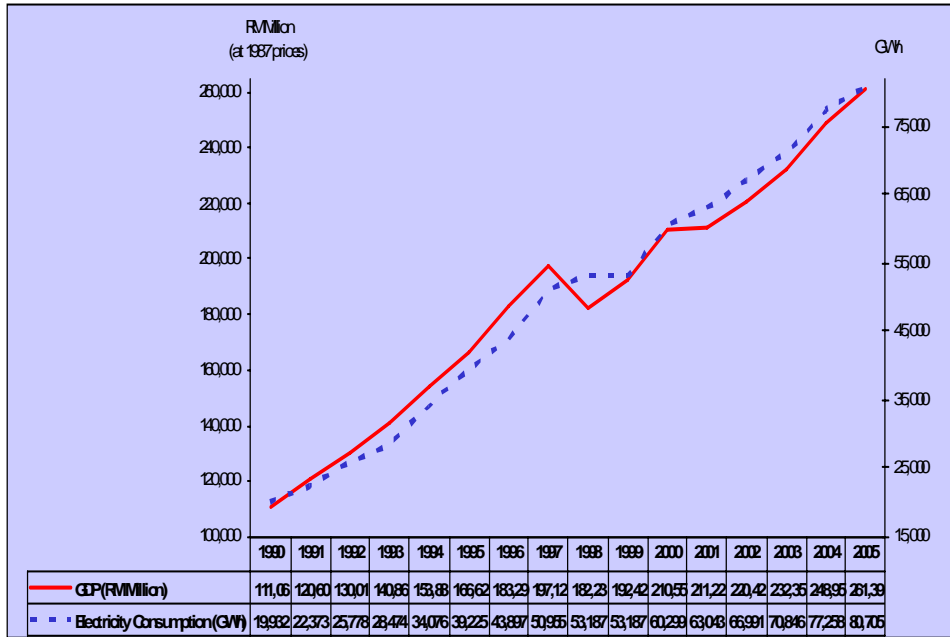
Generation By System	Accumulated Installed Capacity (MW)		Peak Demand (MW)	Reserve Margin (%)
Peninsular Malaysia	TNB	10,835	12,990	35
	IPP	6,787		
	Total	17,622		
Sabah	SESB	391	584	43
	IPP	444		
	Total	835		
Sarawak	SESCO	485	755	18
	IPP	410		
	Total	895		
<b>Total</b>		<b>19,352</b>	<b>14,329</b>	<b>35</b>

### ELECTRICITY DEMAND FORECAST (2006-2020)

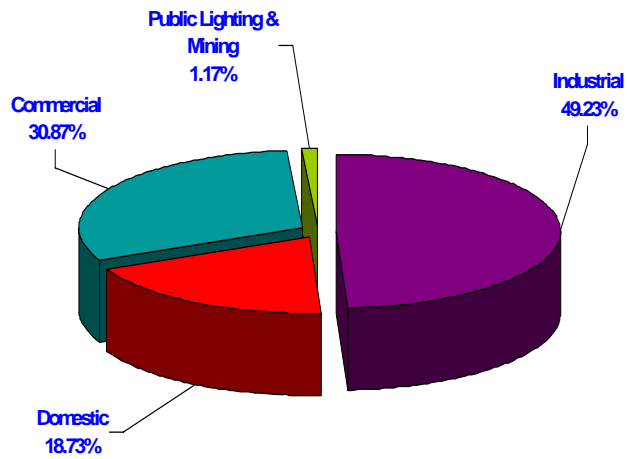


Period	Growth Rate (%)
2006-2010	4.9
2010-2020	4.0

## TRENDS IN GDP AND ELECTRICITY CONSUMPTION

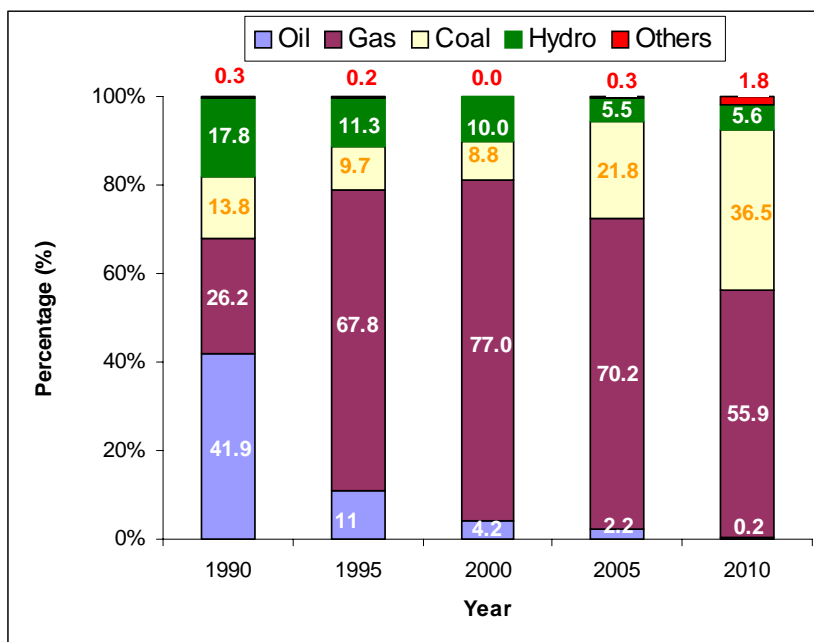


## ELECTRICITY USE BY SECTOR (2006)



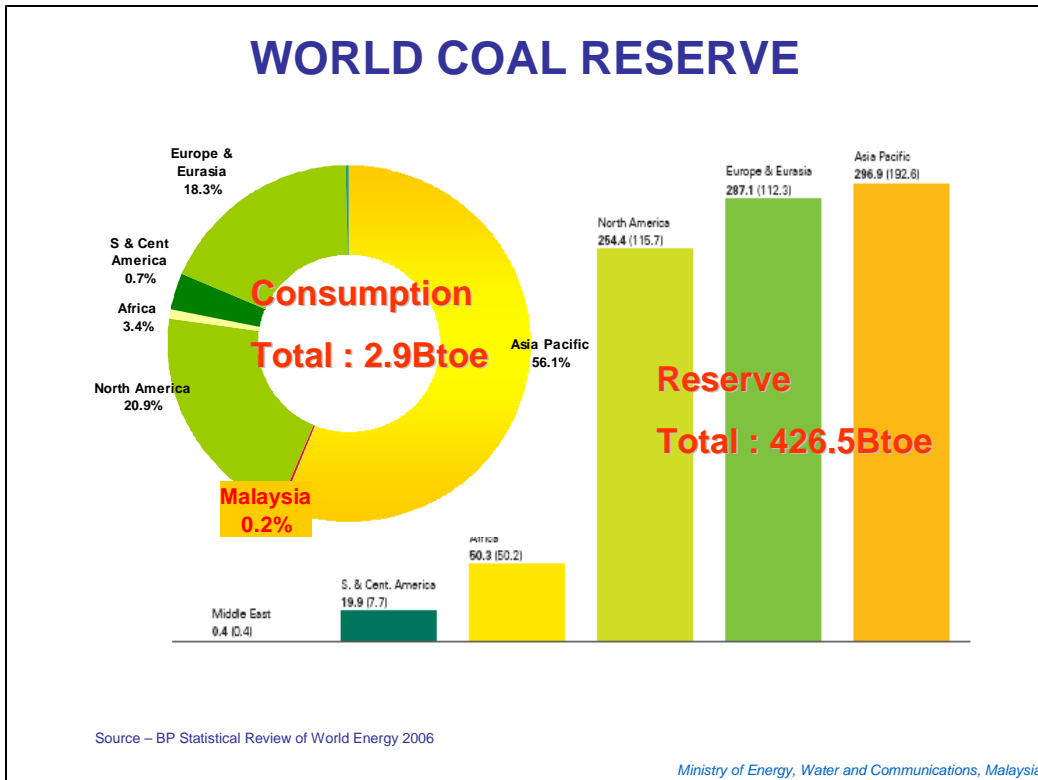
**Total Electricity Consumption : 75,446 GWh**  
**- growth of 3.8% compared to 5.4% in 2005**

### MALAYSIA'S FUEL MIX TO MEET INCREASING ELECTRICITY DEMAND



### COAL FOR POWER GENERATION

- Coal forms part of Malaysia's fuel mix with the introduction of the Four Fuel/Fuel Diversification Policy in 1981
- Aimed at **diversifying fuel mix** in order to ensure reliability and security of supply
- **Reduce** the country's **over-dependence on oil** as energy source and aims for optimum mix of oil, gas, hydro and coal in the supply of electricity



### MALAYSIA COAL RESOURCES

Production and Reserves of Coal as of 31<sup>st</sup> December 2005

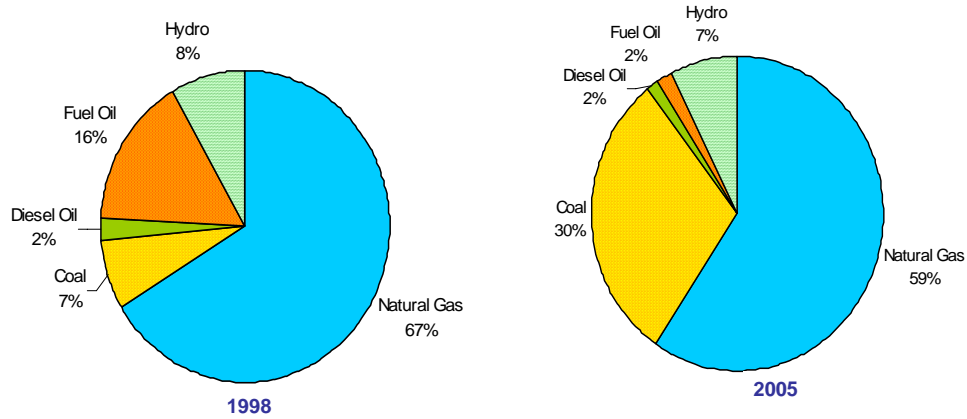
Reserves (million tonnes)			Production (metric tonnes)
	Type		
Peninsular Malaysia	Sub-bituminous	17.00	-
Sarawak	Coking coal, Semi-anthracite, Anthracite, Sub-bituminous, Bituminous & Lignite	1,228.06	782,107
Sabah	Sub-bituminous, Bituminous	238.00	-
<b>Total</b>		<b>1,483.06</b>	<b>782,107</b>

Source: Department of Mineral & Geosciences Malaysia

*Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia*

## COAL UTILISATION IN MALAYSIA

Energy Input in Power Stations

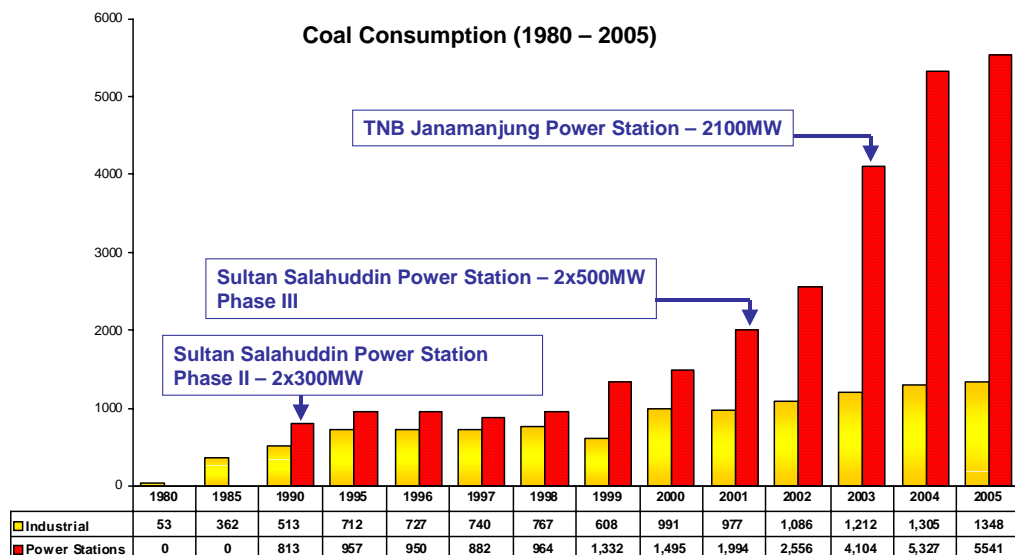


Source : National Energy Balance (1998 and 2005)

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## COAL UTILISATION IN MALAYSIA

Coal Consumption (1980 – 2005)

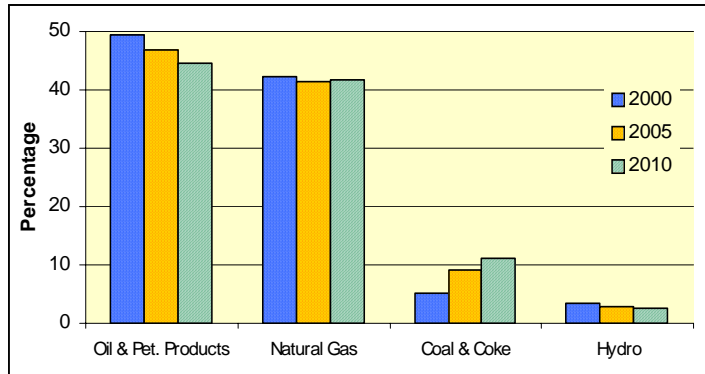


Source : National Energy Balance 2005

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## MALAYSIA'S ENERGY REQUIREMENT

The Share of Primary Commercial Energy Supply by Source



Trend of energy supply mix in Malaysia indicated

➤ continuous decrease in the percentage of oil and petroleum product share

➤ steady increase in coal and coke demand

Source : Ninth Malaysia Plan (2000 – 2010)

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## COAL UTILISATION IN MALAYSIA

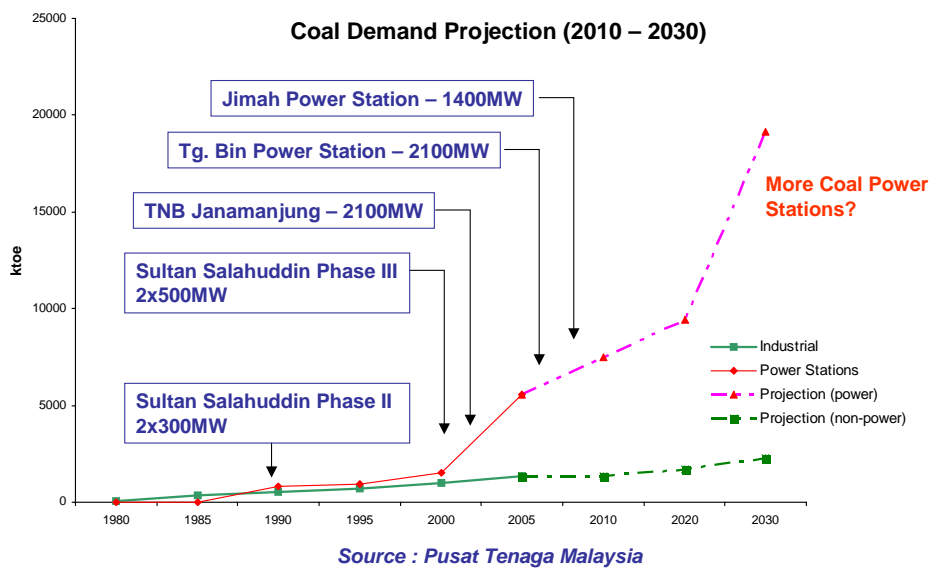
Existing and Planned Coal Fired Power Plant (2000-2010)

Existing and Planned Coal-Fired Power Plant 2000 - 2010			
Plant	Capacity	Completion	Coal Utilization
TNB Kapar Ph. 2	600 MW	1988	1.5 mtpa
TNB Kapar Ph. 3	1000 MW	2001	2.5 mtpa
TNB Janamanjung	2100 MW	2002/03	6.0 mtpa
SKS - IPP	2100 MW	2005/06	5.7 mtpa
Jimah - IPP	1400 MW	2005/06	3.5 mtpa
<b>Total</b>	<b>7200 MW</b>		<b>19.2 mtpa</b>

Source : Tenaga Nasional Berhad

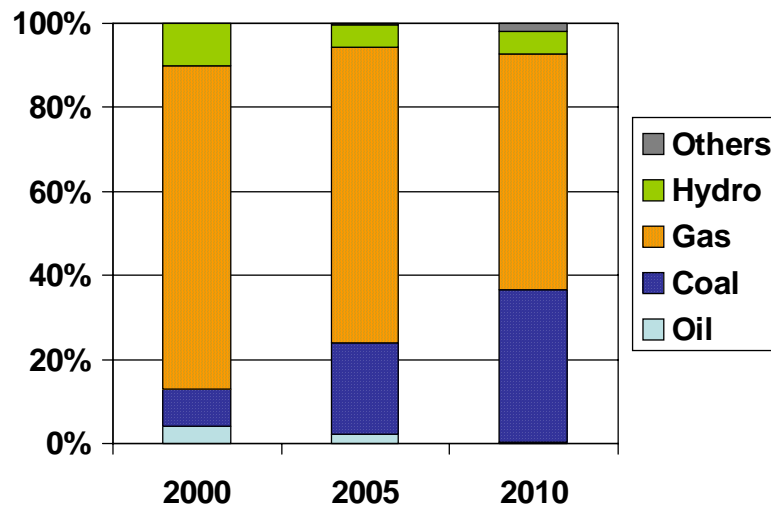
Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## COAL UTILISATION IN MALAYSIA



Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## PROJECTED FUEL MIX UNTIL 2010



Source : Economic Planning Unit

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## ISSUES AND CHALLENGES

### - Increasing Coal Price

---

- The increasing price of fossil fuels i.e. oil, natural gas and coal will pose a serious challenge to the electricity utility companies, not only in Malaysia but also to the rest of the world
- Energy Information Agency (EIA) projection - coal price could be at USD35 per tonne in year 2010 but recently, USD70 per tonne
- Malaysia would have to spend nearly **RM2.4 billion** on coal import in year 2010 alone

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## ISSUES AND CHALLENGES

### - Environmental Impact

---

- Prime environmental consideration of coal utilisation is climate change
- Environmental impacts of coal from
  - consumption of coal
  - discharge of pollutants or disposal of ash
- CCT is given emphasis in Malaysian coal plants to offer substantial improvement in environmental performance and efficiency

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## COMPARISON OF EMISSION STANDARDS

---

Emission	DOE Malaysia	Jana Manjung	World Bank	Typical Bank	Typical Asian	Typical North American	Typical European
Particulates	400	50	50	400	100	40	100
SOx	3500(AW) 200(OI)	750	750	850-1700	1430	980-1480	400
NOx	1700(AW) 2000(OI)	650	650	940	720	615-1640	500-650

\*All units are in mg/Nm<sup>3</sup>

*Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia*

## CONCLUSION

---

- Coal will remain in the long-term as a low cost energy source
- Development costs, technology, environmental impact and security of supply are major factors in considering the utilisation of coal for power generation

*Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia*

## **CONCLUSION**

---

- Adoption of CCT needs to be facilitated through cooperation from countries with coal utilisation expertise
- Malaysia will continue to support the ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation which promotes Sustainable Utilisation of Coal

Ministry of Energy, Water and Communications, Malaysia

## マレーシアにおける石炭の需要と供給

Noor Afifah Abdul Razak  
エネルギー・水資源・通信省  
マレーシア

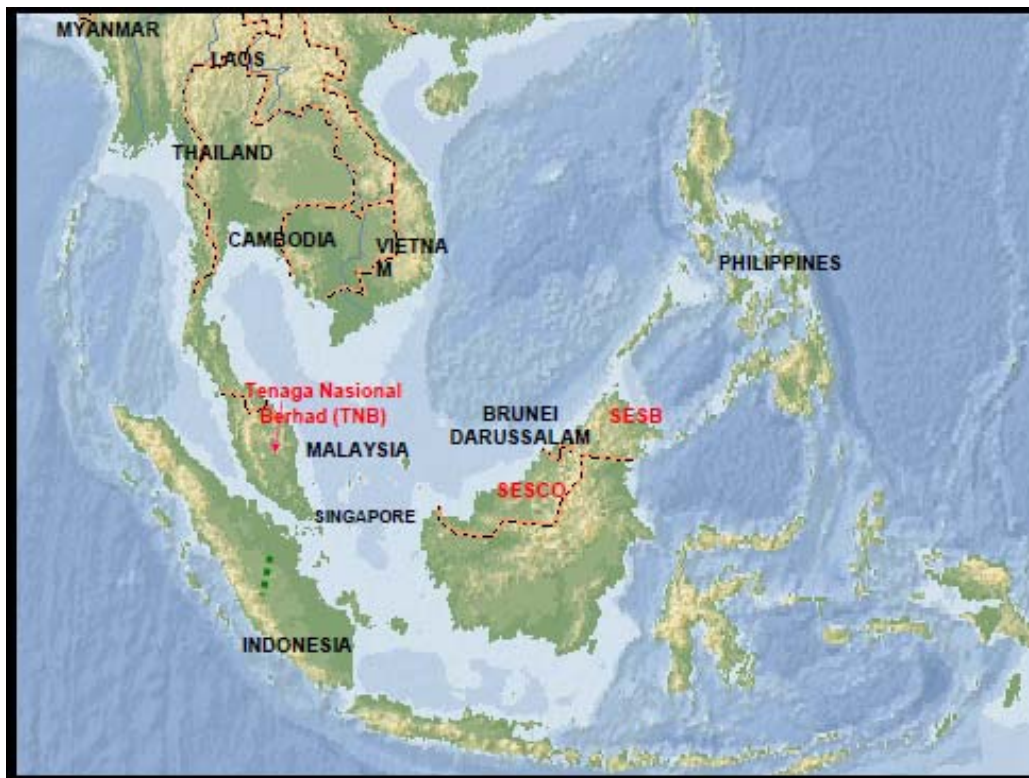
### マレーシアにおける 石炭の需要と供給

Noor Afifah Abdul Razak  
エネルギー・水資源・通信省  
マレーシア

2007年9月5日  
東京

## 概要

- マレーシア電力供給産業の概観
- マレーシアの石炭資源
- マレーシアの石炭需要
- 問題点と課題
- 結論



### 国家エネルギー政策 (1979年)

**供給目標:** 適切、安全で、費用効果の高いエネルギー供給を確保する。

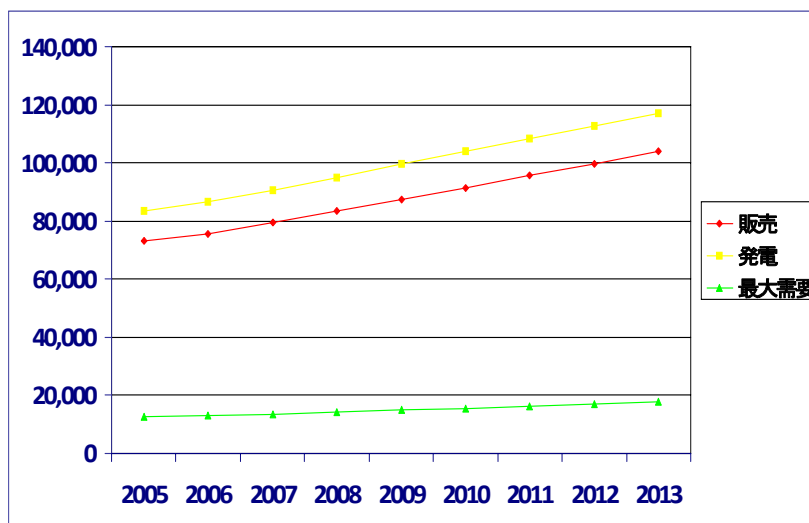
**利用目標:** エネルギーの効率的な利用を促進し、非生産的で無駄なエネルギー消費パターンを排除する。

**環境目標:** エネルギーの生産、輸送、転換、利用、消費による環境への悪影響を最小限にする。

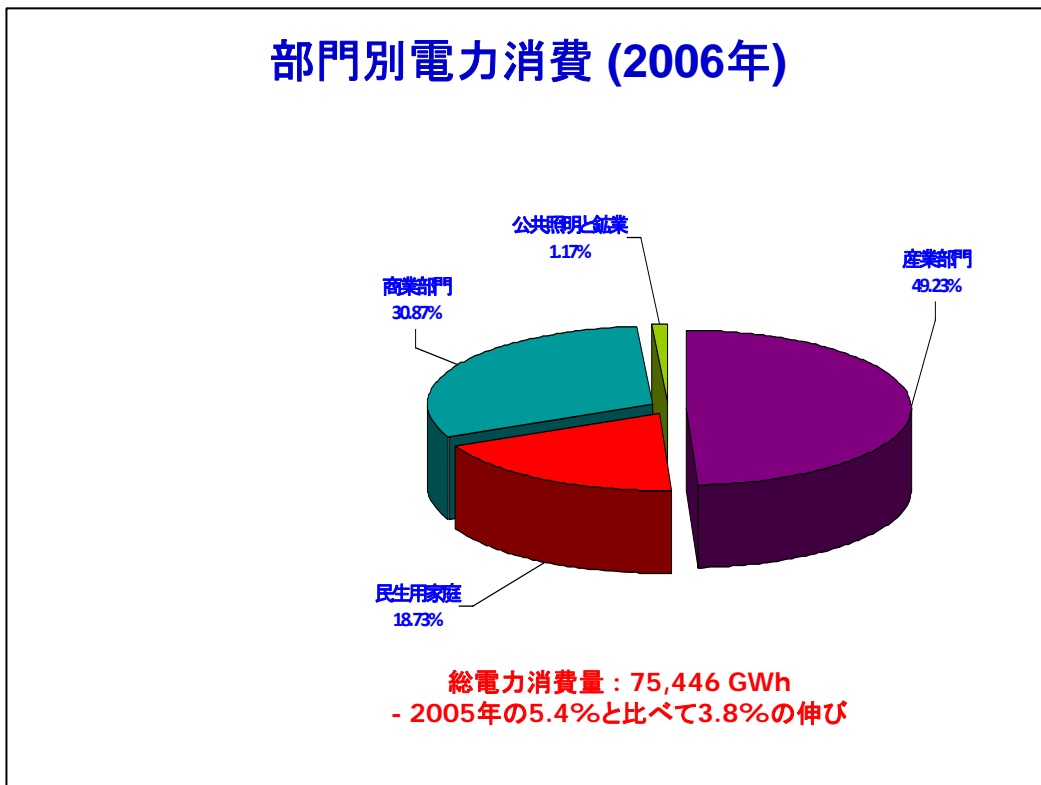
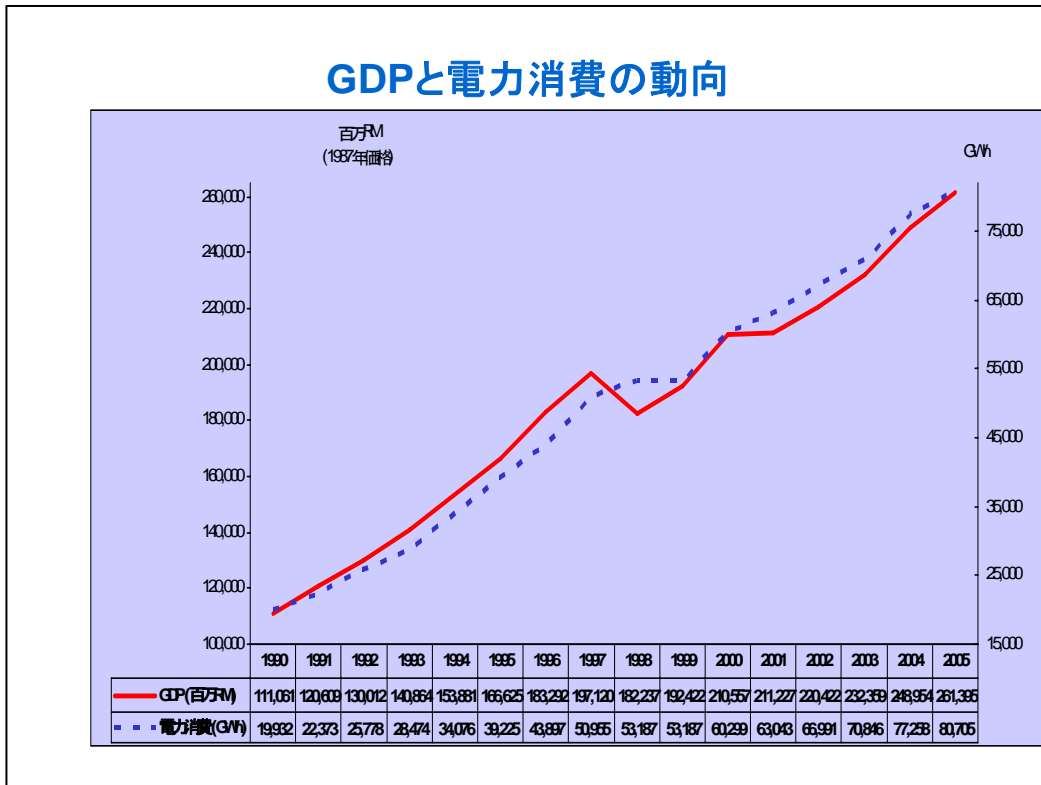
### マレーシア電力供給産業の詳細 (2006年)

発電系統	総発電能力 (MW)		ピーク需要 (MW)	予備率 (%)
マレーシア 半島部	TNB	10,835	12,990	35
	IPP	6,787		
	合計	17,622		
サバ州	SESB	391	584	43
	IPP	444		
	合計	835		
サラワク州	SESCO	485	755	18
	IPP	410		
	合計	895		
合計		19,352	14,329	35

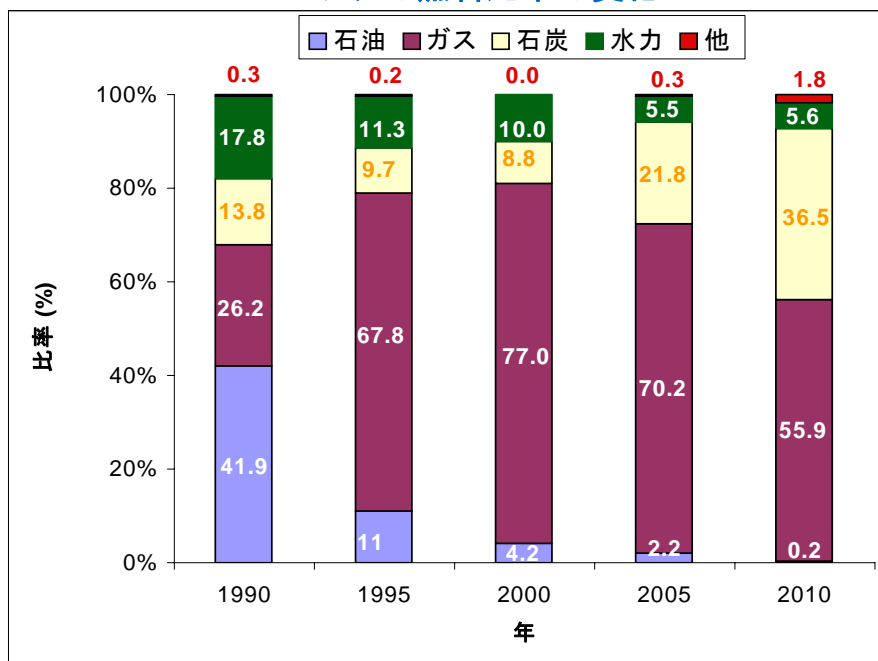
### 電力需要予測 (2006-2020年)



期間	伸び率 (%)
2006-2010	4.9
2010-2020	4.0

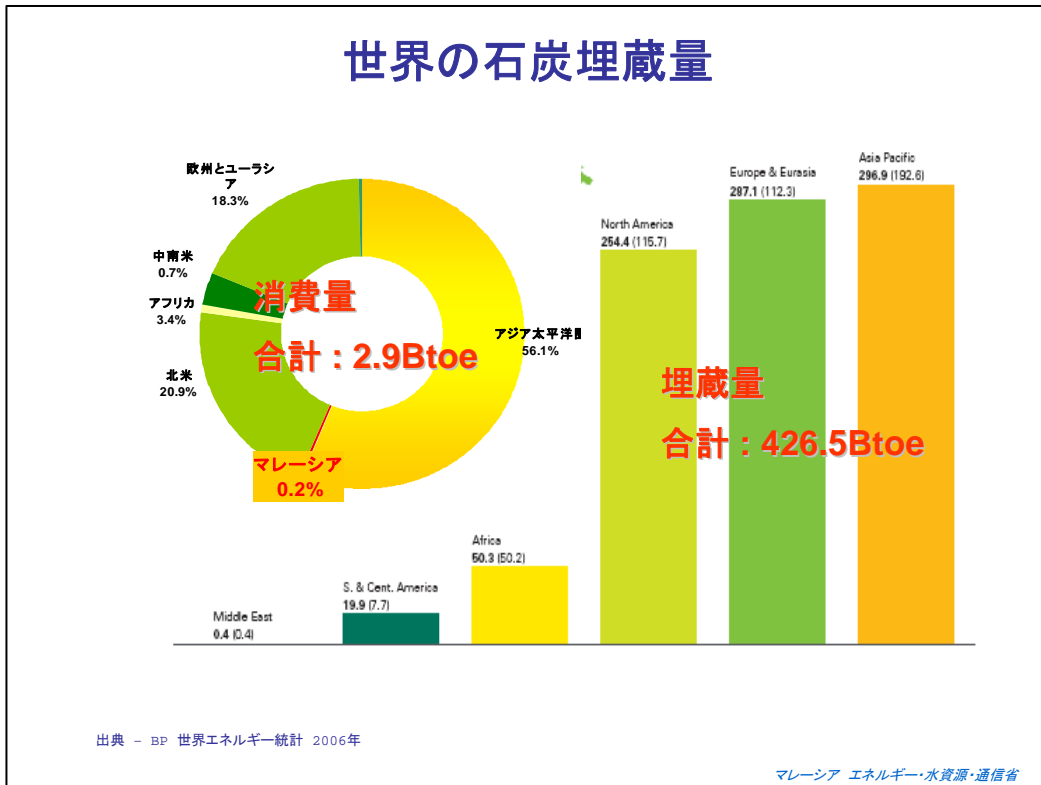


### 電力需要の増加に伴う マレーシアの燃料比率の変化



### 発電における石炭

- 1981年の4種燃料/燃料多様化政策の導入に伴い、石炭はマレーシアにおける燃料構成の一部を担っている
- 供給の信頼性と安全性を確保するため**燃料構成の多様化**が目論まれた
- エネルギー源としての**石油への依存過剰を低減し**、電力供給における石油、ガス、水力、石炭の最適構成比を目指す



### マレーシアの石炭埋蔵量

2005年12月31日時点の石炭の生産量と埋蔵量

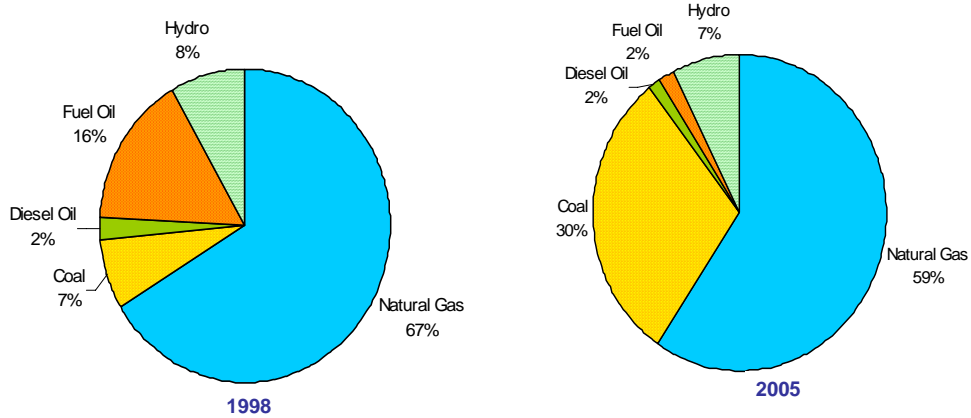
	埋蔵量 (百万トン)		生産量 (メトリックトン)
	種類		
マレーシア半島部	亜瀝青炭	17.00	-
サラワク州	原料炭、半無煙炭、無煙炭、亜瀝青炭、瀝青炭、亜炭	1,228.06	782,107
サバ州	亜瀝青炭、瀝青炭	238.00	-
<b>合計</b>		<b>1,483.06</b>	<b>782,107</b>

出所: マレーシア地質研究所

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## マレーシアにおける石炭利用

発電所のエネルギー源

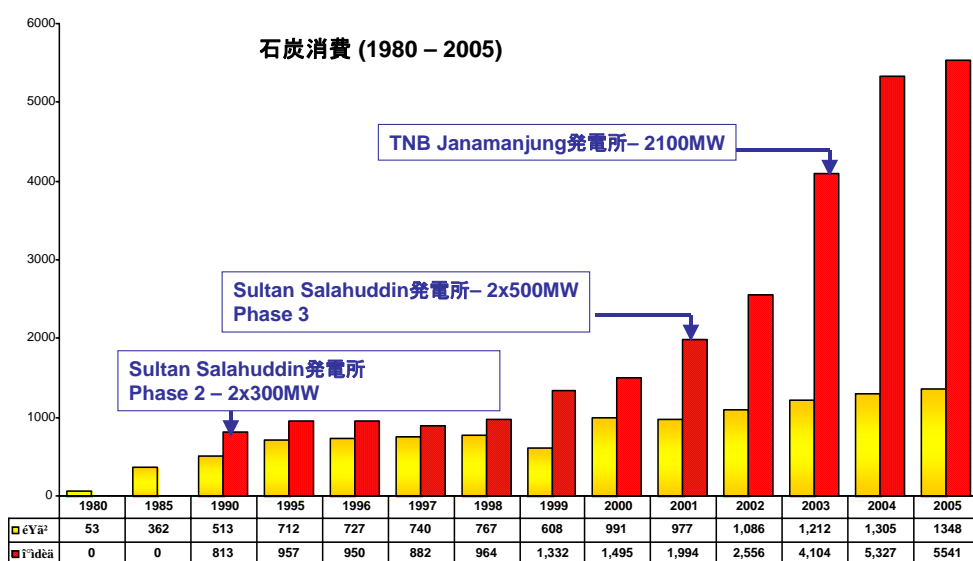


出所: 国家エネルギーバランス (1998年と2005年)

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## マレーシアにおける石炭利用

石炭消費 (1980 - 2005)

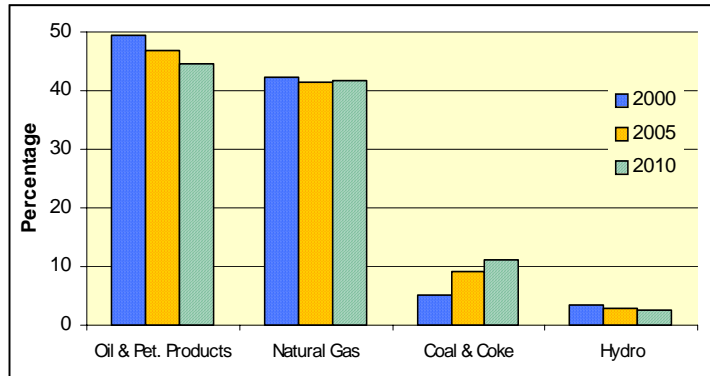


出典: 国家エネルギーバランス 2005年

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## マレーシアのエネルギー必要量

燃料別の一次商業エネルギー供給比率



マレーシアのエネルギー供給構成の動向は以下を示唆する:

- ▶ 石油製品が占める比率の継続的な低下
- ▶ 石炭とコークスの安定した増加

出典: 第9次マレーシア計画  
(2000 - 2010年)

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## マレーシアにおける石炭利用

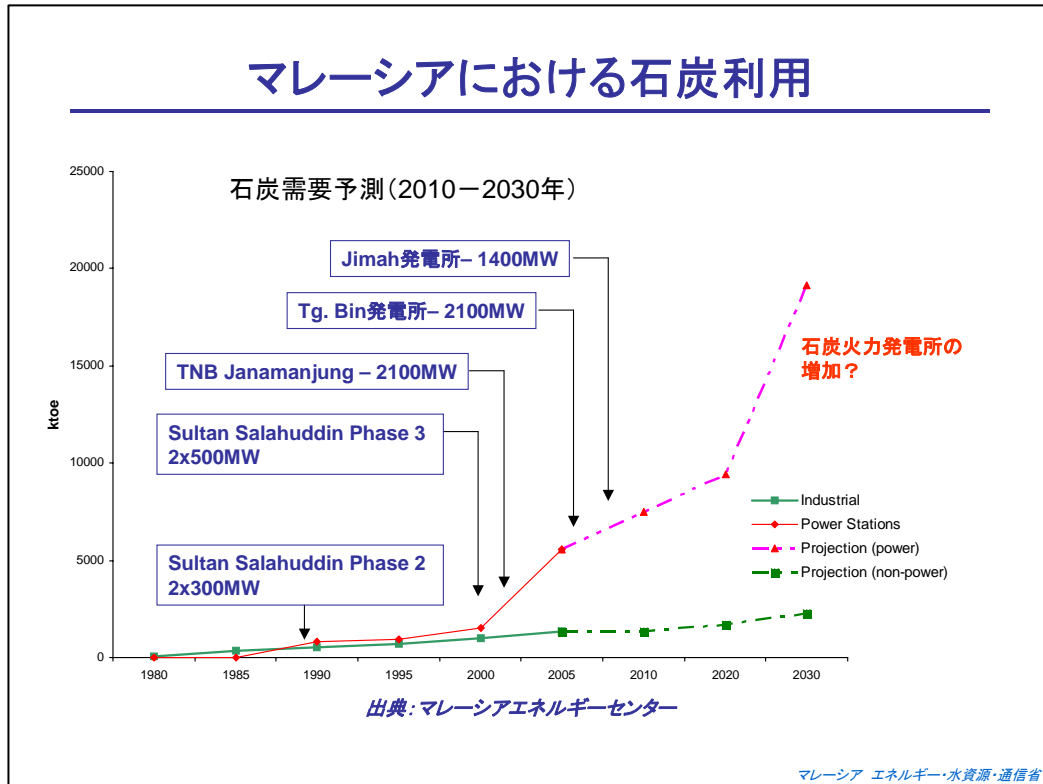
既存および計画中の石炭火力発電所 (2000-2010年)

Existing and Planned Coal-Fired Power Plant 2000 - 2010			
Plant	Capacity	Completion	Coal Utilization
TNB Kapar Ph. 2	600 MW	1988	1.5 mtpa
TNB Kapar Ph. 3	1000 MW	2001	2.5 mtpa
TNB Janamanjung	2100 MW	2002/03	6.0 mtpa
SKS - IPP	2100 MW	2005/06	5.7 mtpa
Jimah - IPP	1400 MW	2005/06	3.5 mtpa
<b>Total</b>	<b>7200 MW</b>		<b>19.2 mtpa</b>

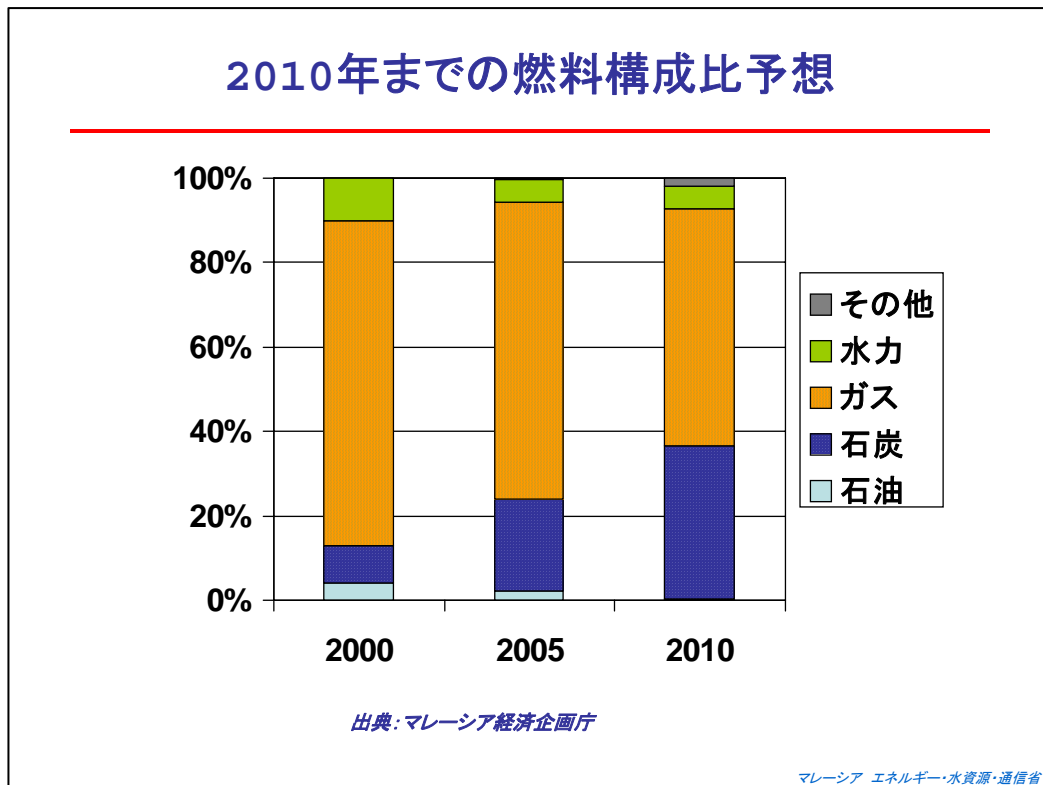
出典: テナガ・ナショナル社

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## マレーシアにおける石炭利用



## 2010年までの燃料構成比予想



## 問題点と課題 - 上昇する石炭価格

---

- 化石燃料、即ち石油、天然ガス、石炭の価格上昇は、マレーシアだけでなく世界の他の国々においても、電力を使用する企業にとって重大な課題になるだろう
- エネルギー情報局（EIA）予測 - 石炭価格は2010年には35米ドル/トンになる可能性があるが、最近では70米ドル/トンになり得ると予測されている
- マレーシアは2010年だけでも石炭の輸入に24億リンギット近く費やさなくてはならないことになる

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## 問題点と課題 - 環境への影響

---

- 石炭利用にあたり最も環境に配慮すべき事は気候変動である
- 石炭の環境影響は以下に起因する
  - 石炭の消費
  - 汚染物質の排出または灰の処分
- 環境パフォーマンスと効率性を大きく向上させるため、マレーシアの石炭火力発電所ではCCTを重視している

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## 排出物基準の比較

排出物	マレーシアDOE	Jana Manjung	世界銀行	Typical Bank	アジア標準	北米標準	欧州標準
粒子状物質	400	50	50	400	100	40	100
SOx	3500(AW) 200(OI)	750	750	850-1700	1430	980-1480	400
NOx	1700(AW) 2000(OI)	650	650	940	720	615-1640	500-650

\*単位はすべて mg/Nm<sup>3</sup>

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## 結論

- 石炭は低コストのエネルギー源として長期間使用され続けるであろう
- 石炭の発電への利用を考える上で、開発コスト、技術、環境に対する影響、供給確保が大きな要因である

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

## 結論

---

- 石炭利用の専門知識を有する諸国からの協力によりCCTの導入を円滑化する必要がある
- マレーシアは石炭の持続可能な利用を促進するASEANエネルギー協力行動計画を支援し続ける

マレーシア エネルギー・水資源・通信省

氏名 : Noor Afifah Abdul Razak

Position: Principal Assistant Secretary,  
Energy Division, Ministry of Energy, Water and  
Communications, Malaysia

Career:

1994-1995: Anti Corruption Agency, Malaysia  
(Assistant Director, Administrative and Finance Division)  
1995-1996: National Institute of Public Administration  
(Diploma In Public Administration)  
1996-1997: Public Service Department  
(Assistant Director, Training Division)  
1997-2003: Implementation Coordination Unit, Prime Minister's Department  
(Assistant Director (Development))  
2003-now: Ministry of Energy, Water and Communications  
(Principal Assistant Secretary, Energy Division)



Education:

BSc. in Chemistry, University of Picardie Jules Verne, Amiens, France  
Msc. in Chemistry, University of Picardie Jules Verne, Amiens, France

現職 : マレーシア国エネルギー・水資源・通信省  
エネルギー部門主幹研究員

職歴 : 1994-1995: マレーシア国収賄防止局(総務管理部副部長)  
1995-1996: 国立行政研究所(行政士での学士号取得)  
1996-1997: 行政部(人材育成部副部長)  
1997-2003: 首相府行政局(開発担当副部長)  
2003-現在: エネルギー・水資源・通信省(エネルギー部門主幹研究員)

学歴 : フランス国アミアン市ピカデリー・ジュレ・ヴェルネ大学卒 (専攻: 化学)  
フランス国アミアン市ピカデリー・ジュレ・ヴェルネ大学院卒 (専攻: 化学)