

東南アジア地域のエネルギー市場参入可能分野

平成26年9月

エイジラム研究所 研究主幹 チュウ チョンシイアン

フィリピンの電力市場への参入

フィリピンの電力市場への参入: 電力需要動向

電化率

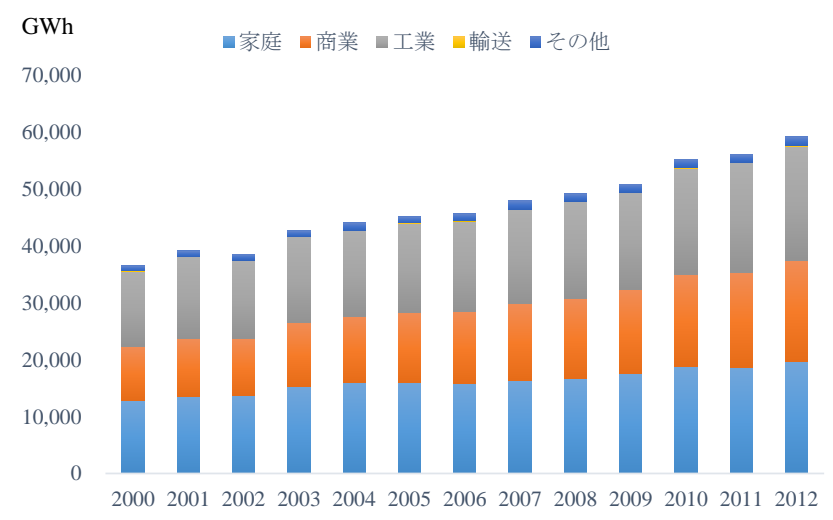
- 2012年のフィリピンの電化率は89.7%で、ベトナムの97.6%よりも低い。

電力需要

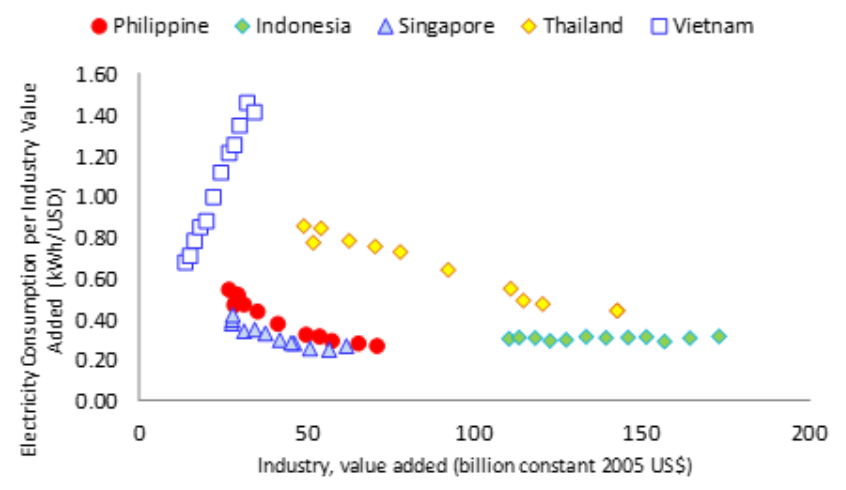
- 2012年のフィリピンの電力消費量は59.2TWhで2000～2010年の年平均増加率は4.2%、2010～2012年の年平均増加率は6.1%。
- フィリピン政府は無電化問題を解決するため、2012年から国家電力公社へ特別予算を計上(大統領令)。

電力需要予測

- フィリピンの電源開発計画(PDP)では、2012～2020年の電力需要の年平均伸び率は5.0%以上になると予測。
- エイジウム研究所の予測では、電力需要の年平均伸び率は2010～2020年5.1%、2020～2030年4.3%、2030～2040年4.7%。



出所: フィリピンDOE



出所: エイジウム研究所

分野	実績			予測		
	2000	2010	2012	2020	2030	2040
家庭	12,894	18,833	19,695	27,661	39,396	58,524
商業	9,512	16,261	20,087	32,873	55,553	96,653
工業	13,191	18,576	20,755	28,773	41,545	62,116
その他	957	1,596	1,668	1,993	2,399	2,804
合計	36,554	55,266	62,206	91,300	138,894	220,097
分野	年平均%					
	10/00	12/10	20/10	30/20	40/30	40/12
家庭	3.9	2.3	3.9	3.6	4.0	4.0
商業	5.5	11.1	7.3	5.4	5.7	5.8
工業	3.5	5.7	4.5	3.7	4.1	4.0
その他	5.2	2.2	2.2	1.9	1.6	1.9
合計	4.2	6.1	5.1	4.3	4.7	4.6

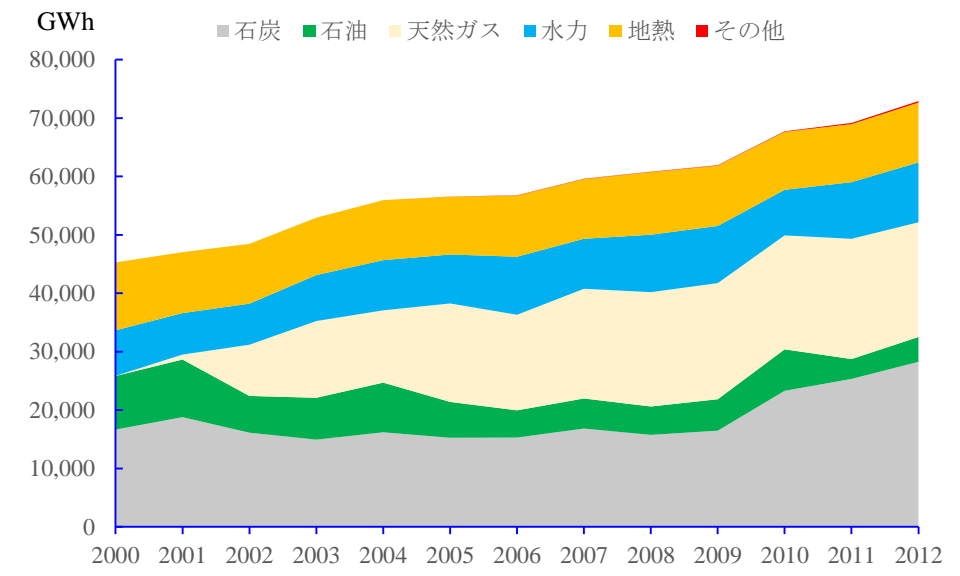
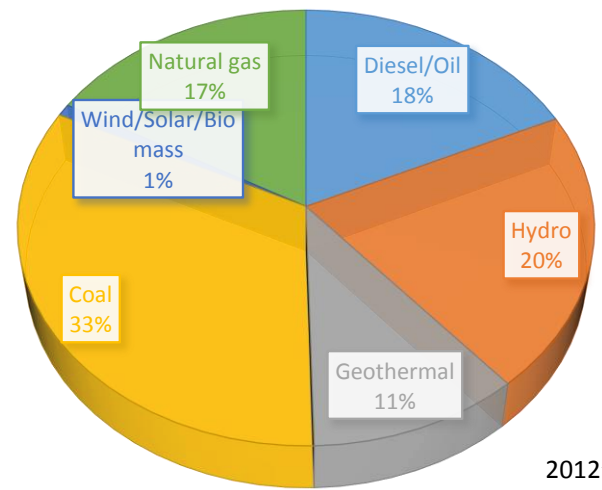
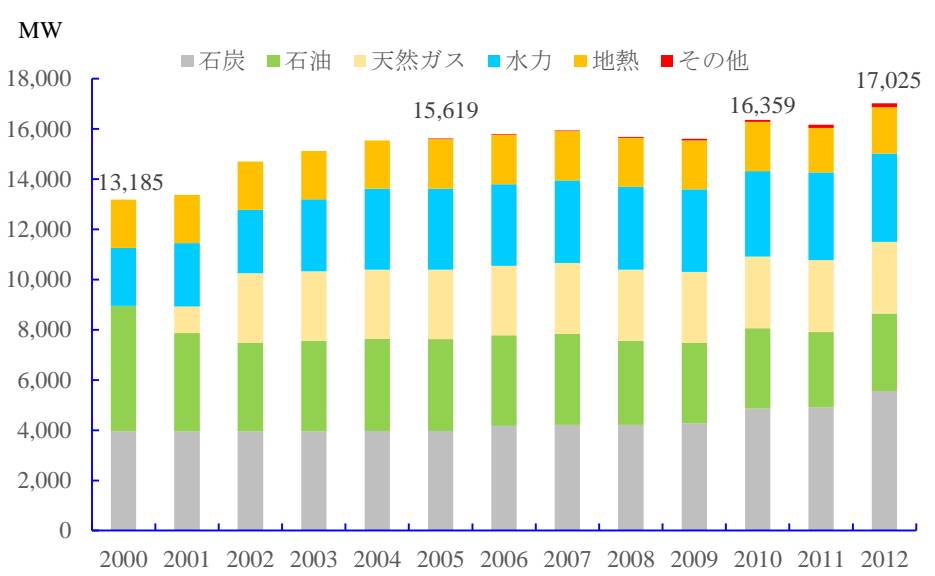
出所: フィリピンDOE

発電設備容量

- 2012年の発電設備容量は1万7,025MW、構成内訳は石炭火力5,568MW、石油火力3,074MW、天然ガス2,862MW、水力3,521MW、地熱1,848MW、その他再生可能エネルギー153MW。
- 2000~2010年及び2010~2012年の設備容量の年平均増加率は2.2%と2.0%で、需要の伸び率より低い。

発電電力量

- 2012年の石炭火力は28.2TWh(38.8%)、天然ガス火力19.6TWh(26.9%)、石油系火力4.3TWh(5.8%)、水力発電と地熱発電はそれぞれ10.3TWh(14.1%)、バイオマス・風力・PVの発電量合計は259GWh(約0.4%)。
- 2014年現在、ルソン地方以外の地域では電力不足状態にある。



出所: フィリピンDOE

出所: フィリピンDOE

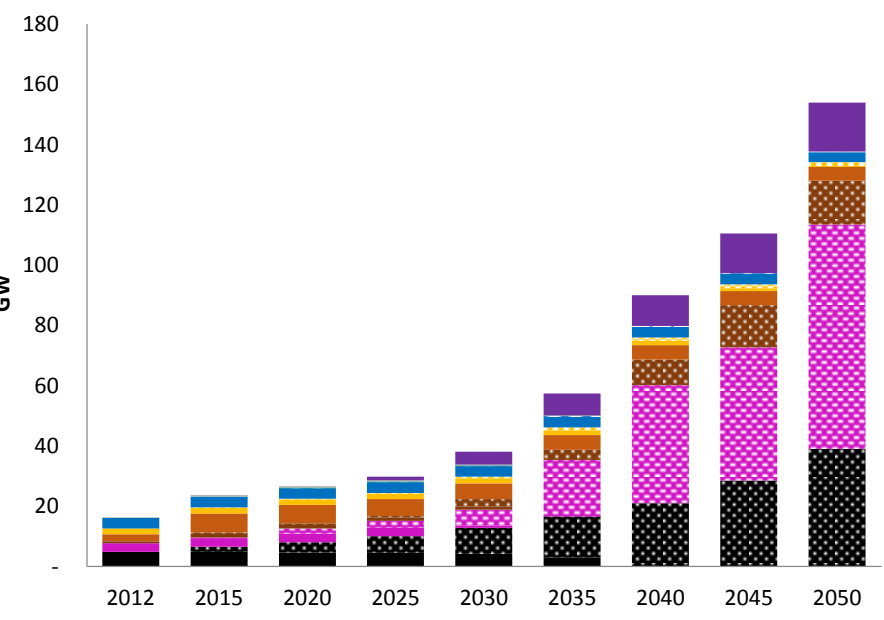
Asiam フィリピンの電力市場への参入: 電源開発計画

フィリピン政府の電源開発計画 (PDP)

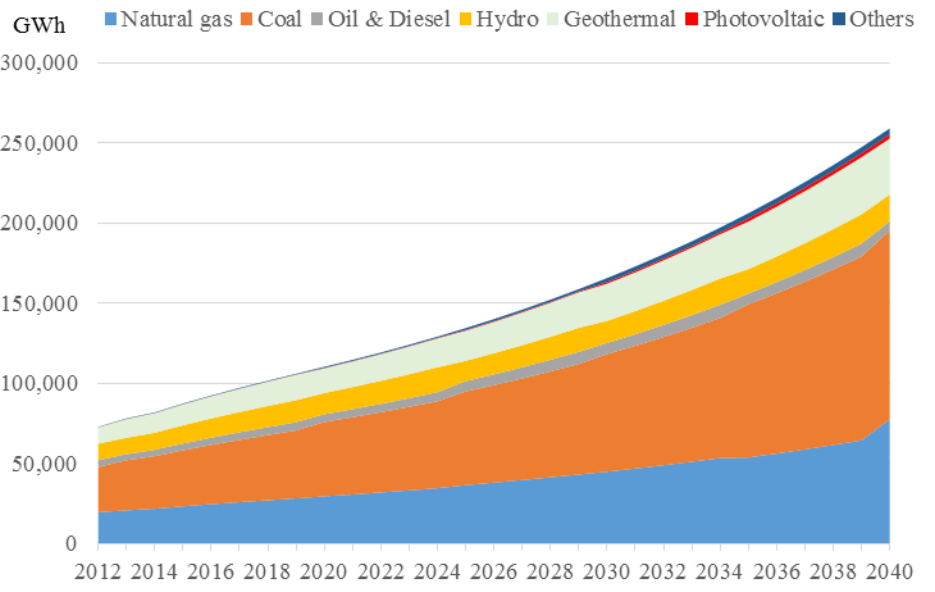
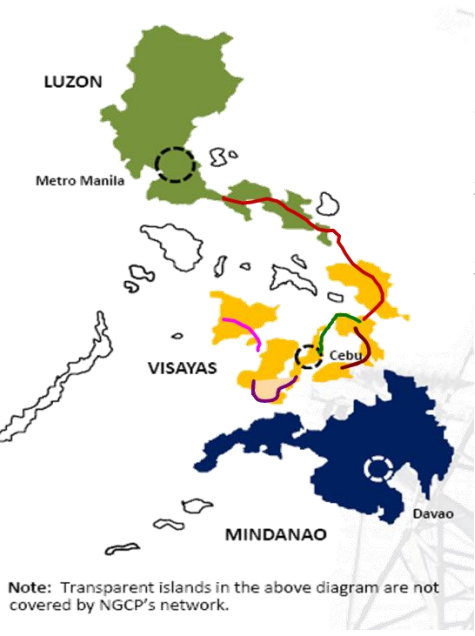
- 2020年の新規導入設備容量は4.53GWで、2030年には13.3GWが必要となる。
- 2020年の発電設備容量の構成比は、石炭30.3%、石油29.5%、天然ガス17.0%、水力13.3%、地熱7.3%、再エネ2.6%。
- 2030年の発電設備容量の構成比は、石炭33.6%、石油23.0%、天然ガス15.9%、水力9.4%、地熱5.8%、再エネ12.3%。

エイジウム研究所(ドラフト)

- 2020年の発電設備容量の構成比は、石炭37.5%、石油4%、天然ガス27.5%、水力13.5%、地熱15.5%、再エネ2.1%と予測。
- 2030年の発電設備容量は33.8GW、構成比は石炭火力32.8%、石油12.3%、天然ガス23.0%、水力16.5%、地熱10.4%、再エネ5.0%と予測。



- Other Tech
- Solar
- WindNew
- Wind
- Bio_LFG
- Bio_agri
- HydroNew
- Hydro
- Geo_New
- Geothermal
- Fuel_oil
- GT_CCNew
- GT_CC
- Gas New
- Gas
- Coal New
- Coal

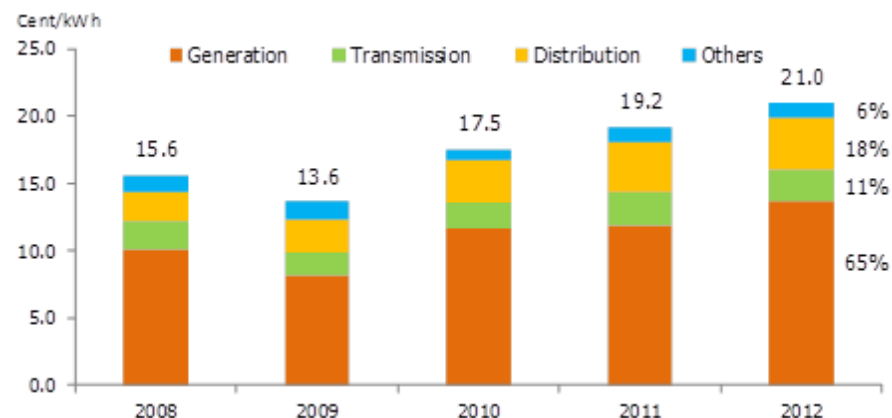
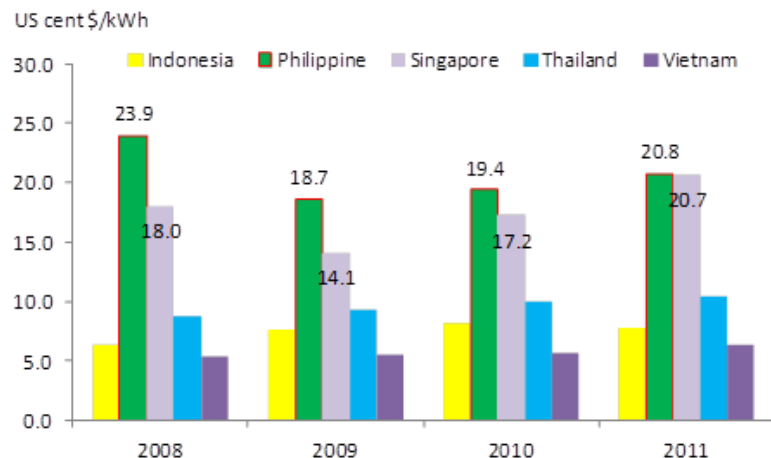


電力改革（電力事業に対する政府の有効な政策措置は乏しい）

- 2001年に電力改革法公表（EPIRA LAW RA 9136）、卸電力スポット市場の確立
- 国家電力公社（NPC）の資産民営化（2012）
- 高電圧送電線の開放（2007）
- 発電業者に配電線の開放（2013）

電気料金とコスト

- 電気料金は2000年以降上昇し続けており、2012年時点で2000年の2.11倍（ドル建て：ペソ建てでは2.01倍）に達した。
- 電気料金は日本とほぼ同レベルで、アジア諸国の中では最も高い水準にあり、産業用電気料金は日本を上回っている（2012年）。
- 発電企業の配電価格は発電コストの1.8倍。



Item	Unit	AboitizPowe	SEM-CALACA	EDC	Average
Generation	GWh	9,422	1,860	-	11,282
Purchases	GWh	-	472	-	472
Sales	GWh	9,422	2,025	6,839	18,286
Revenues	Million Peso	54,447	9,612	24,540	88,598
Expenses	Million Peso	20,655	5,559	4,660	30,875
Cost	Peso/kWh	2.2	3.0	-	2.7
Price	Peso/kWh	5.8	5.2	3.6	4.8
Exchange Rate	Peso/USD	43.3	43.3	43.3	43.3
Cost	Cent/kWh	5.1	6.9	-	6.3
Price	Cent/kWh	13.3	11.9	8.3	11.2

出所：エイジウム研究所

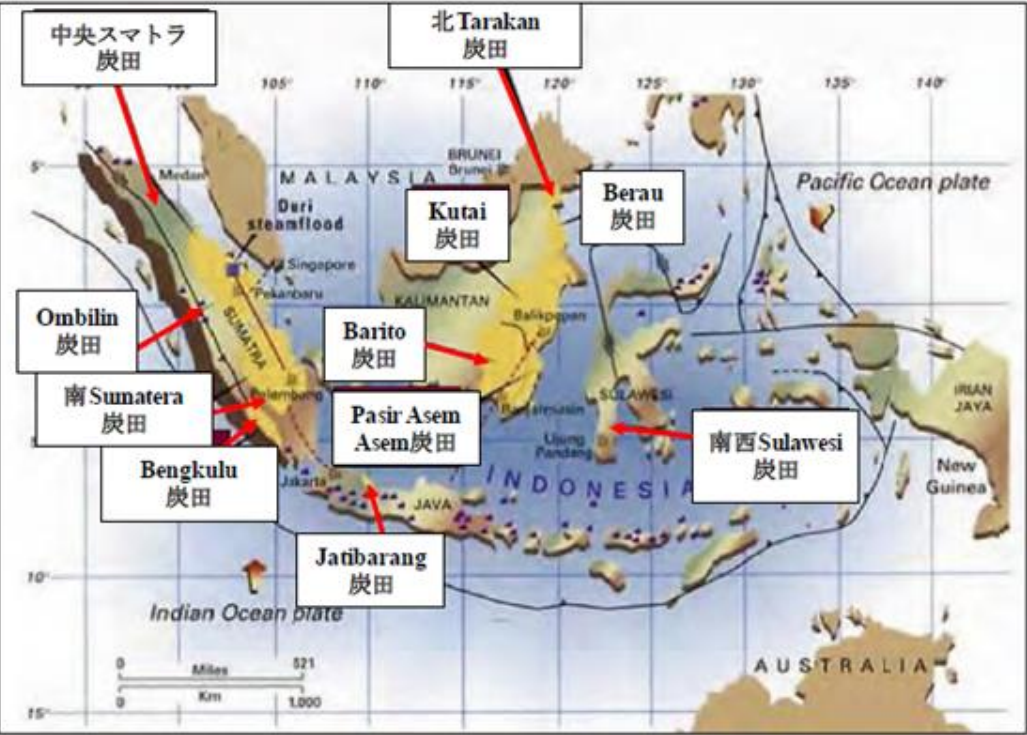
Copyright © Asiam All Rights Reserved.

出所：エイジウム研究所

インドネシアの低品質炭開発・利用分野への参入

Asiam インドネシアの低品位炭開発分野への参入: 低品質炭の賦存状況と生産状況

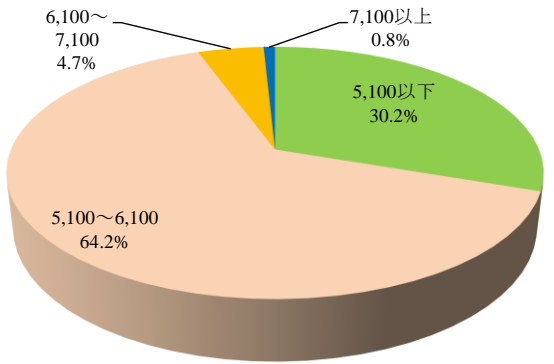
- インドネシアには11カ所の炭田があり、インドネシアの各諸島に広範囲に分布している。
- カリマンタンの石炭確認埋蔵量は57.9億トン(65.1%)、スマトラは31億トン(34.9%)、その他の地域はわずか。
- 炭種は主に瀝青炭、亜瀝青炭、無煙炭、褐炭である。
- 高品位炭(6,100kcal/kg以上)の石炭埋蔵量は少なく、低品位炭(5,100kcal/kg以下)の石炭埋蔵量が3割以上。
- 日本に輸入されるインドネシア炭は殆どが高品位炭である。



発熱量 kcal/kg	カリマンタン		スマトラ	
	確認	推定	確認	推定
5,100以下	12.3	8.8	25.3	48.4
5,100~6,100	36.4	108.8	3.4	52.7
6,100~7,100	7.6	4.2	2.3	0.8
7,100以上	1.6	0.9	0.0	0.0
合計	57.9	122.7	31.0	101.9

発熱量 kcal/kg	スラウェシ		インドネシア	
	確認	推定	確認	推定
5,100以下	0	0	37.6	57.2
5,100~6,100	0.001	0.001	39.8	161.5
6,100~7,100	0	0	9.9	5.0
7,100以上	0	0	1.6	0.9
合計	0.0	0.0	89.0	224.6

発熱量 kcal/kg	確認	推定	合計
	埋蔵量 (百万トン)		
5,100以下	3,760	5,720	9,481
5,100~6,100	3,981	16,152	20,133
6,100~7,100	991	497	1,488
7,100以上	164	92	256
合計	8,895	22,462	31,357



Asiam インドネシアの低品位炭開発分野への参入：生産・消費と輸出

石炭の生産量

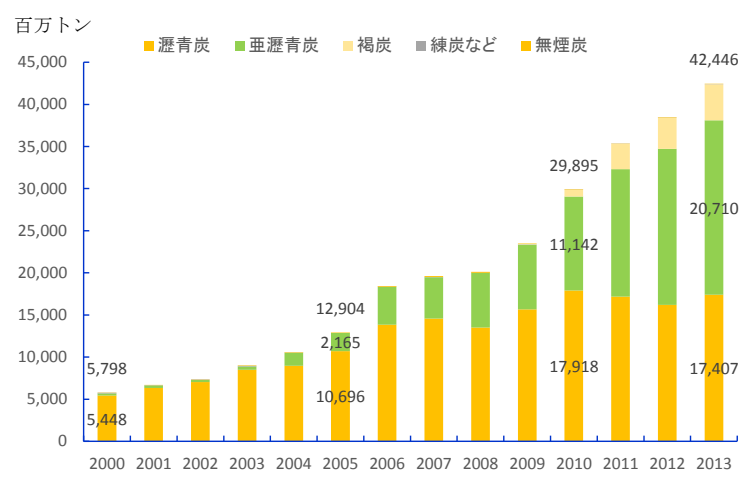
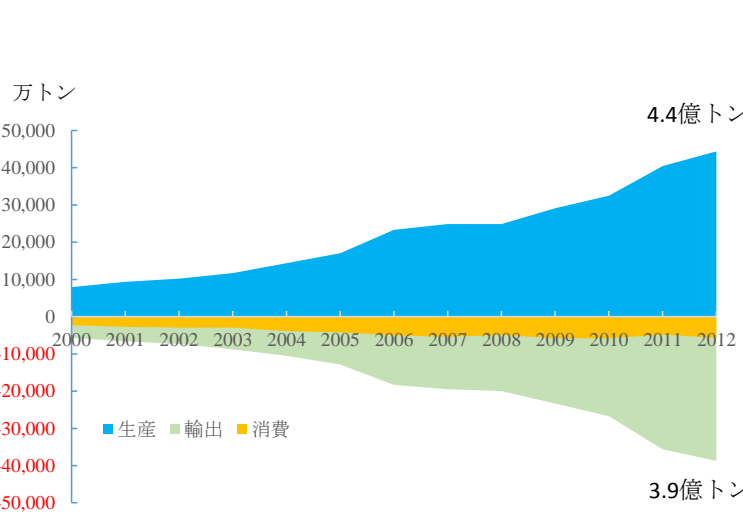
- 2013年の石炭生産量は4.2億トンで、2005年の1.5億トンより2.7億トン増加、年平均増加率は13.5%。内訳は亜瀝青炭(IEA分類)2.0億トン、褐炭2.4億トン、原料炭309万トン。

石炭の国内消費量

- 2013年の石炭消費量は7,207万トン(インドネシア石炭協会)で、消費内訳は発電6,186万トン(85.8%)、セメント産業719万トン(10.0%)、その他302万トン(4.2%)

石炭の輸出量

- 2013年の石炭輸出量は4.2億トン(石炭生産とほぼ同じ?)で、内訳は瀝青炭1.7億トン、亜瀝青炭2.1億トン、褐炭4,294万トン。対中国輸出量は1.3億トン、対インド1.2億トン、対日本3,771万トン。日本へは高品位炭が輸出されている。
- 中国、インドへの輸出量が急拡大し、低品位炭の輸出総量が伸びたことが特徴である。



出所: インドネシア税関統計
Copyright © Asiam All Rights Reserved.

順位	国名	瀝青炭(万トン)			順位	国名	亜瀝青炭(万トン)		
		2011	2012	2013			2011	2012	2013
1	中国	3,479	4,086	4,126	1	インド	4,634	7,418	8,708
2	インド	2,726	2,050	2,974	2	中国	4,201	4,055	4,846
3	日本	2,477	2,459	2,550	3	韓国	1,484	1,492	1,277
4	韓国	2,393	2,283	2,322	4	日本	1,058	1,041	1,221
5	台湾	1,723	1,697	1,741	5	台湾	941	1,165	1,054
6	マレーシア	1,396	1,230	1,264	6	タイ	718	962	881
7	フィリピン	611	563	653	7	フィリピン	484	599	798
8	香港	607	607	546	8	香港	571	572	741
9	タイ	611	506	545	9	マレーシア	331	374	448
10	イタリア	508	380	255	10	スペイン	356	542	408
	その他	645	337	431		その他	367	293	327
	世界	17,175	16,198	17,407		世界	15,146	18,512	20,710
順位	国名	褐炭(万トン)			順位	国名	その他(万トン)		
		2011	2012	2013			2011	2012	2013
1	中国	2,718	3,417	4,062	順位	日本	5.8	0.0	13.5
2	インド	112	139	146	1	レバノン	0.0	0.0	0.0
3	台湾	50	41	38	2	韓国	6.3	0.0	0.0
4	ニュージー	3	6	13	3	イラク	0.0	0.0	0.0
5	韓国	77	0	12	4	オマーン	0.0	0.0	0.0
6	タイ	0	0	11	5	台湾	0.0	0.0	0.0
7	香港	9	20	9	6	タイ	0.0	0.0	0.0
8	バングラデ	0	0	3	7	シンガポー	0.0	0.0	0.0
9	マレーシア	7	10	1	8	ベトナム	0.0	0.0	0.0
10	フィリピン	3	2	0	9	フランス領	0.0	0.0	0.0
	その他	8	45	0	10	その他	3.7	7.1	0.0
	世界	2,988	3,680	4,294		世界	15.8	7.1	13.5

出所: インドネシア税関統計

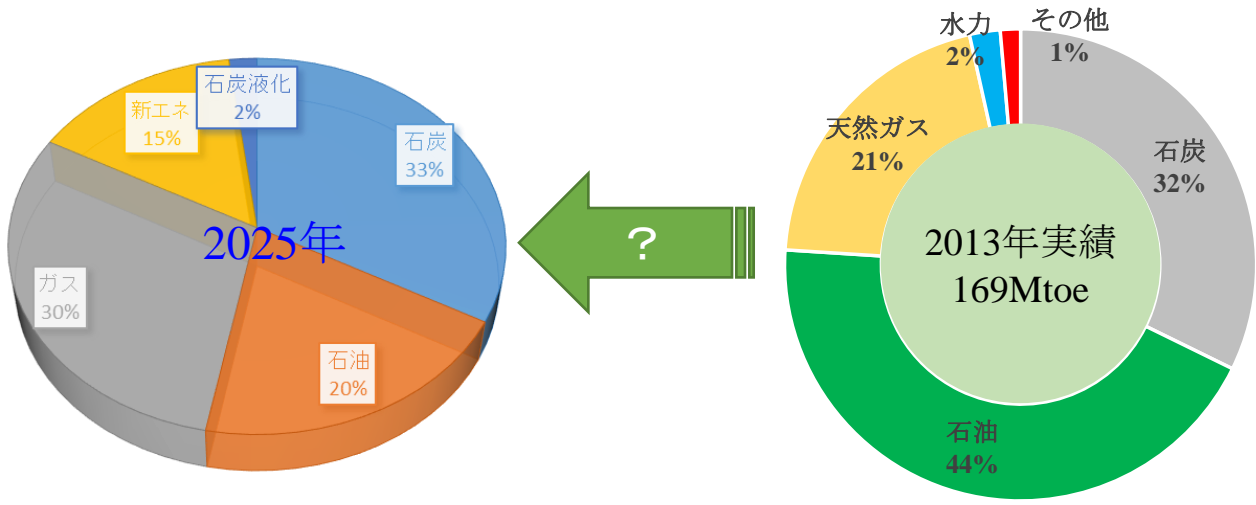
Asiam インドネシアの低品位炭開発分野への参入: 最新のエネルギー政策(石炭関連)

国家エネルギー政策(National Energy Policy) (大統領令2006年第5号)

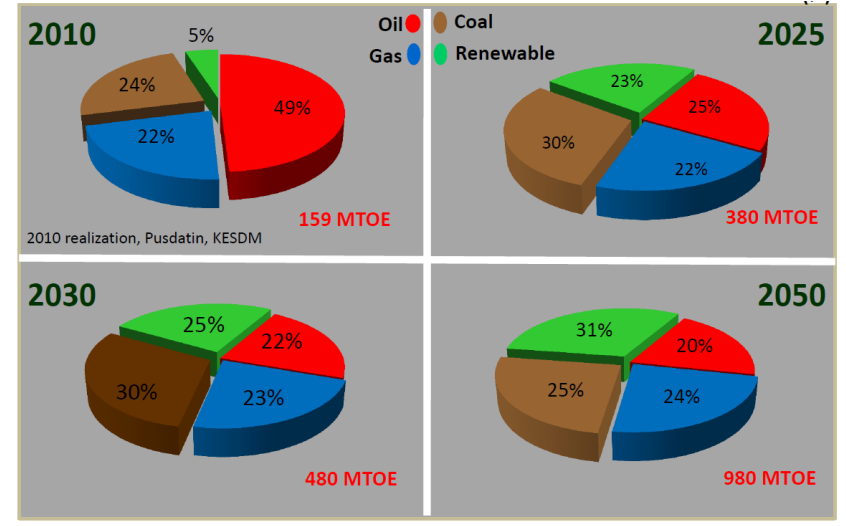
- 2025年までに一次エネルギーに占める石炭消費シェアを33%以上、石油消費シェアを20%以下、天然ガス消費シェアを30%以上、新・再生可能エネルギー消費シェアを17%以上にする。

新国家エネルギー政策(New National Energy Policy)(2014年1月に国会承認され、大統領令の下で2014年後半に施行予定)

- 2025年までに一次エネルギーに占める石炭消費シェアを30%以上、石油消費シェアを25%以下、天然ガス消費シェアを22%以上、新・再生可能エネルギー消費シェアを23%以上にする。
- 2050年までに一次エネルギーに占める石炭消費シェアを25%以上、石油消費シェアを20%以下、天然ガス消費シェアを24%以上、新・再生可能エネルギー消費シェアを31%以上にする。



国家エネルギー政策(2006)



新国家エネルギー政策(2014)

- エネルギー鉱物資源省は国内投資家への株式強制譲渡に関する従来の方針を大幅に転換し、一定期間経過後に鉱物生産会社の株式の過半数をインドネシアの国内投資家に譲渡することとした。
- 2012年政令第24号によって成立。鉱業事業契約(Coal Contracts of Work: CCOW)の方針を復活。
- 新鉱業法による商業生産が開始してから5年経過後に株式の20%を国内投資家に譲渡しなければならないとする新鉱業法が適用された。
- しかしながら、商業生産開始後10年以内に51%以上の株式がインドネシアの株主に保有されるよう、現地投資家への株式譲渡を継続することが義務付けられるようになった。(7年目30%、8年目37%、9年目44%、10年目51%)
- この方針転換は新たな大規模鉱業プロジェクトの開発に著しい支障をきたし、グローバルな鉱業分野におけるインドネシアの競争力を低下させるとの懸念あり。

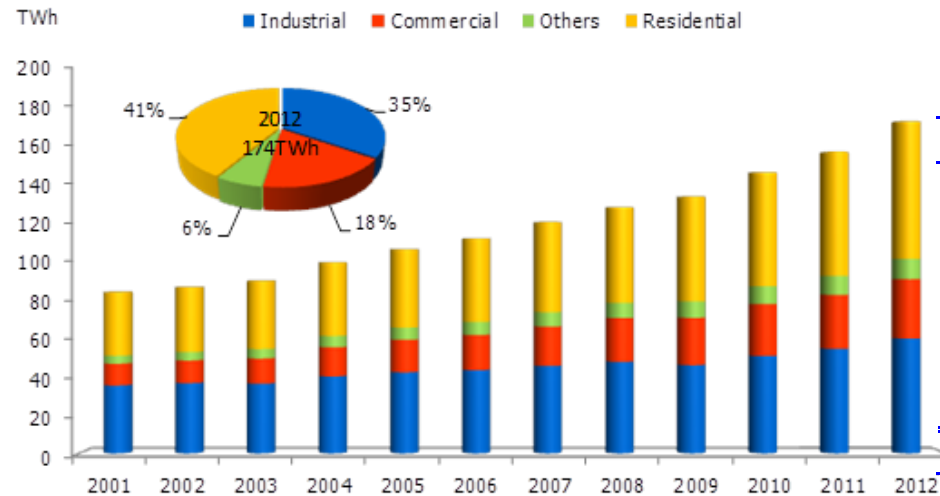
Asiam インドネシアの低品位炭利用への参入：発電事業

電力需給事情

- 2012年の電力需要は174TWh、2008～2012年の年平均増加率は7.8%。家庭部門の電力需要の増加率が最も高く、9.5%に達した。
- 2012年の家庭部門の電力消費は電力消費全体の41%、工業は35%、商業は18%、その他(政府、公共施設など)6%である。
- 2012年の電化率は76.6%。ジャワ島以外の地域では停電が発生したり、電力使用制限が実施されている
- 2012年の商業用電気料金は10.3cent/kWh、工業は7.6Cent/kWh、家庭は6.7Cent/kWh、平均電気料金は発電コストより低い(補助金制度)。

電力供給事情

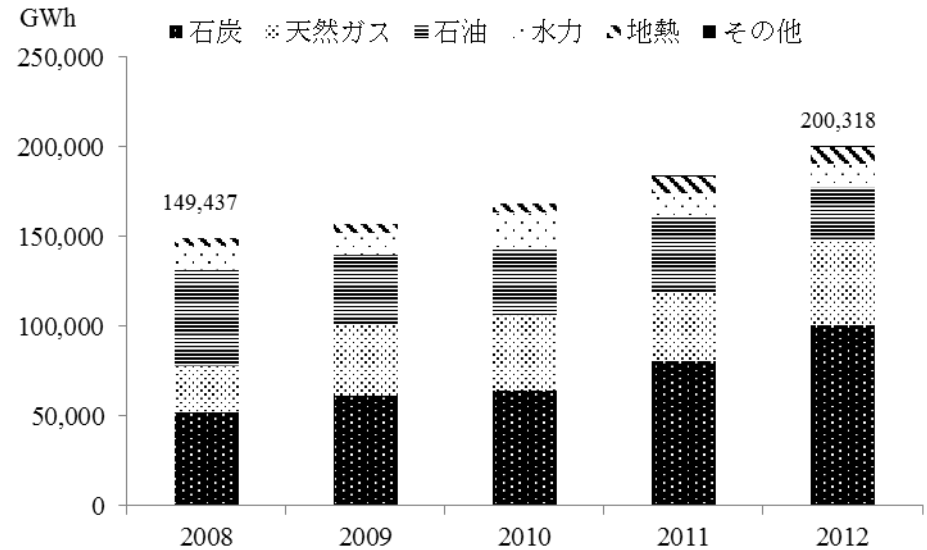
- 2012年の発電電力量は200TWh、2000～2012年の年平均増加率は7.6%である。近年、マレーシアから電力を輸入。
- 発電電力の構成比は、石炭火力50.3%、天然ガス23.4%、石油15.0%、水力6.4%、地熱4.9%、その他0.1%。



出所: PLN

Cent/kWh	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Residential	5.80	6.06	5.67	6.78	7.05	6.73
Industrial	5.87	6.41	6.20	7.27	7.93	7.56
Business	7.16	8.77	8.57	10.28	10.84	10.28
Social	5.87	6.09	5.56	6.86	7.37	7.22
Gov. Office Building	7.53	8.73	8.38	10.48	10.72	10.32
Publ. Street Lighting	6.48	6.86	6.38	8.20	9.02	8.55
Average	6.09	6.73	6.45	7.69	8.14	7.76

出所: PLN



出所: IEA

Asiam インドネシアの低品位炭利用分野への参入: 発電事業

電源構成

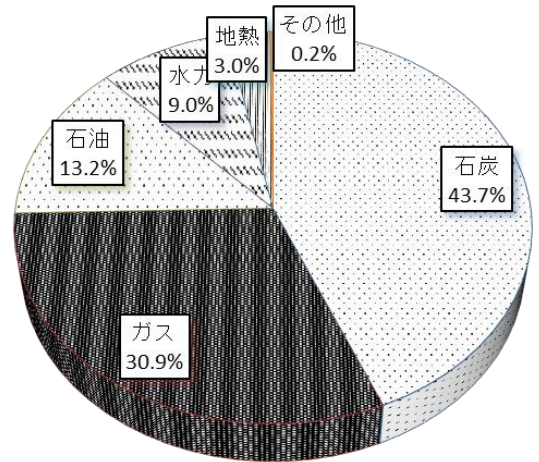
- 2012年の発電設備容量の合計は44.2GW。2008～2012年の年平均設備の増加率8.8%。
- 2012年の発電設備容量に占める石炭火力発電の比率は43.7%、天然ガスは30.9%、石油13.2%、水力9.0%、地熱3.0%、その他0.2%。

補助金制度

- 政府予算の中でエネルギー補助金275兆ルピアが計上。エネルギーに対する補助金は政府の総支出の16.3%を占めた。

電源開発計画(PDP)

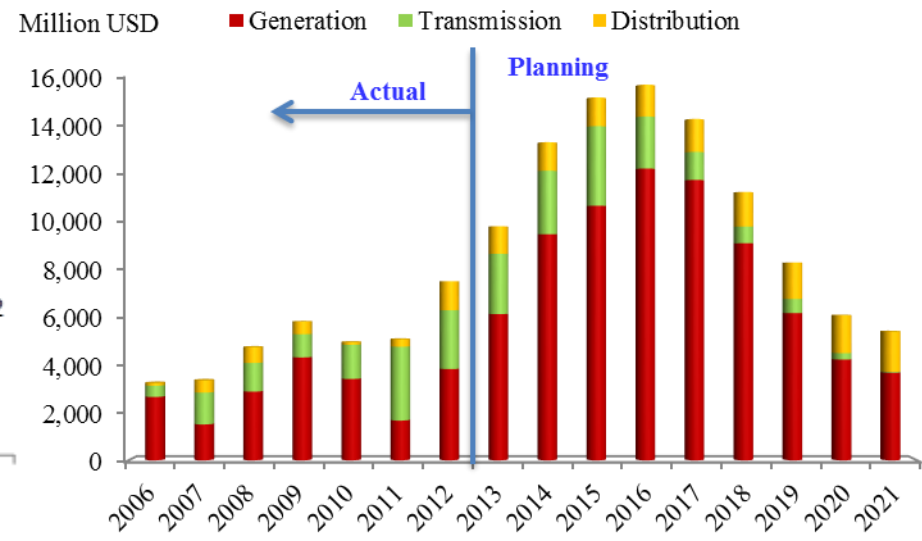
- 電力公社(PLN)の予測では、2021年の電力需要は358TWh、発電設備容量は2012年の2倍。
- 2013～2021年の発電部門に対する投資額は735.4億ドル、送電部門に対する投資額は135億ドル、配電部門に対する投資額は126億ドルになり、合計996億ドルが必要。
- PLNは発電用石炭を基本的に低品位炭で賄うことを考えている。



出所: PLN



出所: エイジウム研究所
Copyright © Asiam All Rights Reserved.



出所: PLN