

# 「インドネシア低品位炭改質プロジェクトについて」

2007年5月18日

神戸製鋼所 執行役員  
石炭エネルギープロジェクト部 部長  
兼 技術開発本部 副本部長  
沖田誠治

# 背景

KOBELCO

当社は、インドネシアにおいて、同国に豊富に存在するものの、水分が多いため利用が進んでいなかった低品質炭(褐炭 = Brown Coalなど)を改質・高品質化(Upgrade)し、主に電力用途で活用することを目的とする大型実証プロジェクトを昨年より開始致しております。

現在、日本を含め各国で主に利用されている石炭は、高品質の瀝青炭ですが、このほかに、褐炭に代表される低品質の石炭があります。褐炭等は、全世界では石炭の約半分(インドネシアでは約85%)を占めるものの、水分を多く含み発熱量が少ないこと、また、特有の自然発火性があることから、用途が限られてきました。一方で、インドネシア炭のように灰分や硫黄分の含有量が少ないといった利用上有利な性質を有しているものも多くあります。

当社は1980年より「褐炭の液化」の技術開発を、ナショナル・プロジェクトに参画する形で進めてきました。このUBCは、その間に培った石炭の脱水技術を応用し、「天ぷら」の原理で、褐炭に含まれる水分を、加熱した軽質油を使って効率的に除去する画期的な技術です。本技術は1993年より開発に着手し、2001年度からの4年間にわたるインドネシアでの小規模実証試験を経て、今回大型実証プロジェクト実施に至ったものです。

本プロジェクトは、褐炭の発熱量を瀝青炭並みに高めつつ、自然発火性を抑制し、かつ、灰の少ない(一般的に電力用途に使われている瀝青炭の3分の1程度)クリーンで優れたエネルギー源として再生するプロジェクトで、早期の商業化が、日本及びインドネシアで大きく期待されているものです。

KOBELCO

# 褐炭液化 豪州50t/dパイロットプラント

KOBELCO



モーウェル褐炭田  
オーストラリア ビクトリア州

50t/d パイロットプラント  
1981 ~ 1993

KOBELCO



KOBELCO

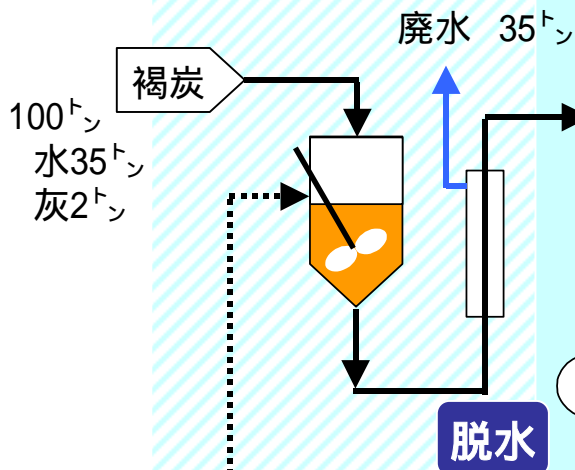
# 褐炭液化とその派生技術

KOBELCO

## UBC (低品位炭改質) 技術

### スラリー脱水工程

褐炭の水分を除去



褐炭液化→液のアップグレード

### 水添

4.5<sup>トン</sup>  
水素

### 溶剤脱灰

溶剤抽出で残渣除去

残渣 9<sup>トン</sup>

重質分(ボトム)リサイクル

- ・100<sup>トン</sup>の生褐炭を液化すると45<sup>キロリットル</sup>の合成油が生成
- ・低硫黄低窒素の高品質油で市場供給
- ・アジア各国の酸性雨等環境保全に寄与

ガソリン  
24<sup>キロリットル</sup>

灯軽油  
21<sup>キロリットル</sup>

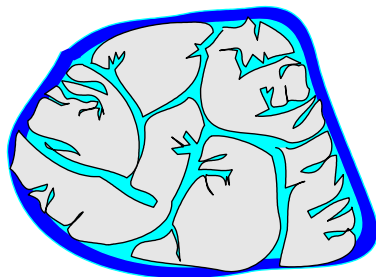
KOBELCO



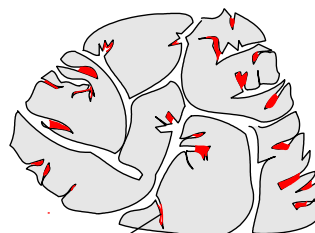
# 低品位炭改質(油中改質)の原理

KOBELCO

油中脱水前




油中脱水後




高カロリー化

安定化・撥水性

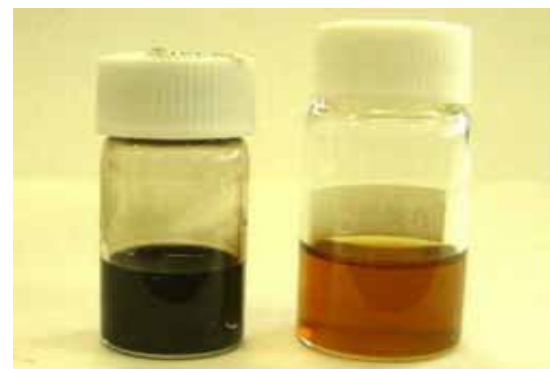
油が石炭の細かな隙間に入り、  
アスファルト分だけが細孔に吸着される

 キャピラリー水

 表面水

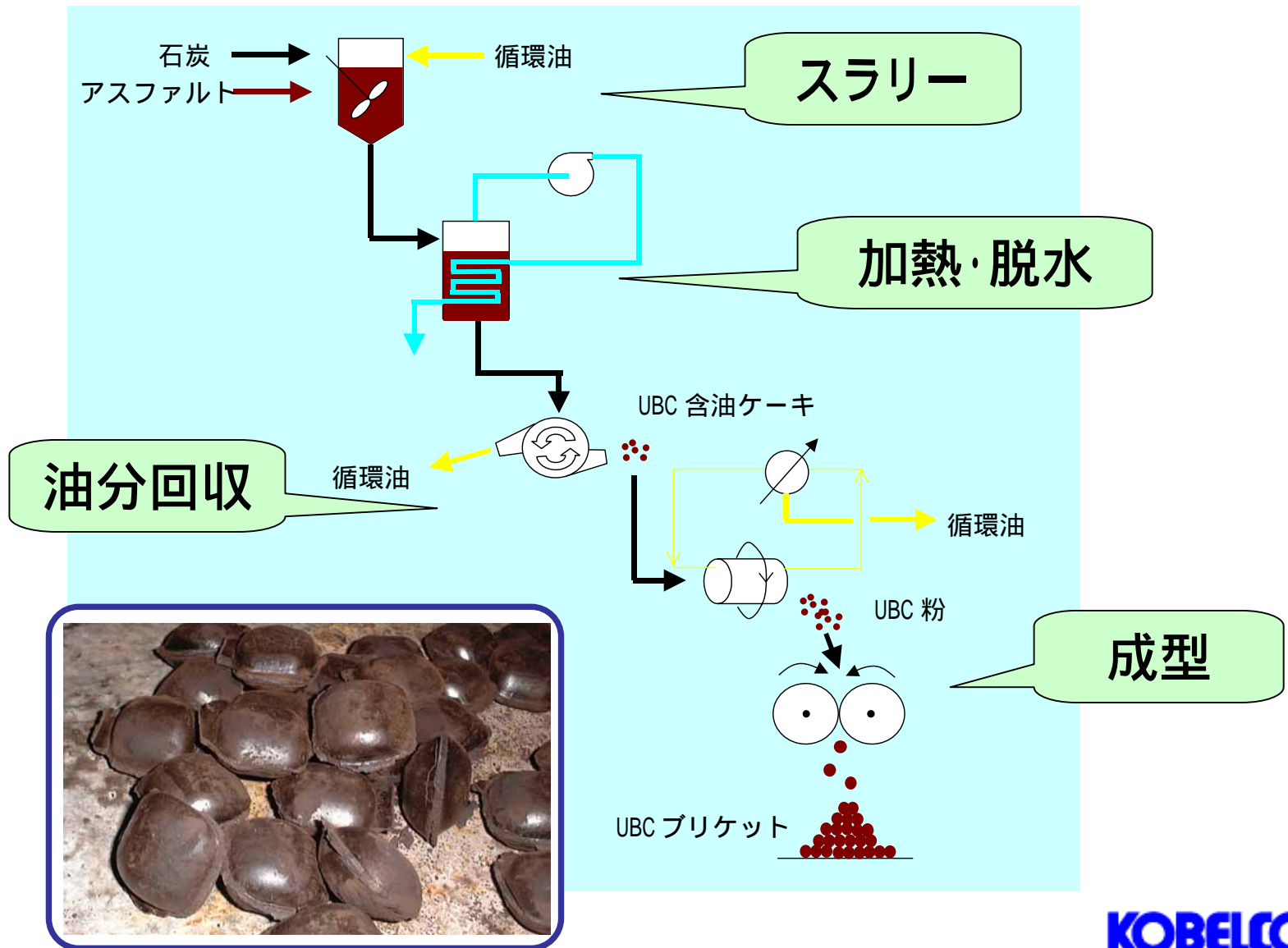
 アスファルト

油中の重質分が褐炭の細孔  
内に吸着され、油は脱色



# 低品位炭改質(UBC) プロセスフロー

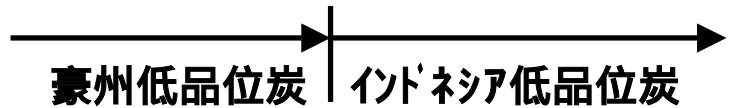
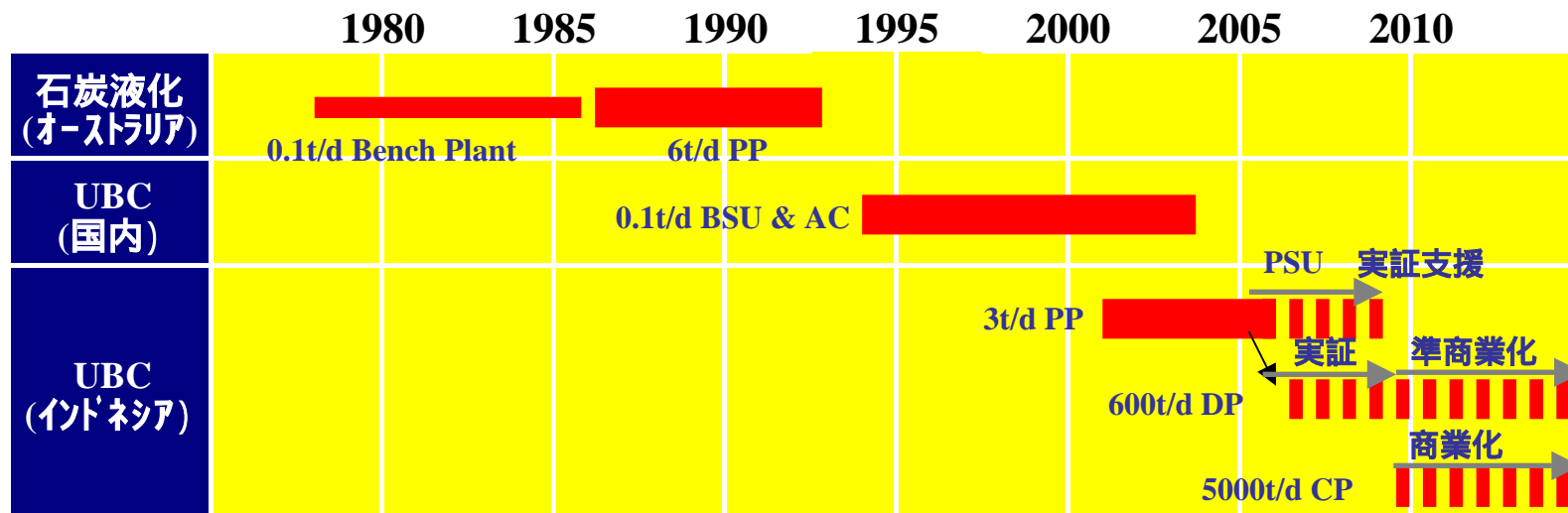
KOBELCO



KOBELCO

# UBC技術開発の歴史とスケジュール

KOBELCO



15L AC



0.1t/d BSU



3t/d PP

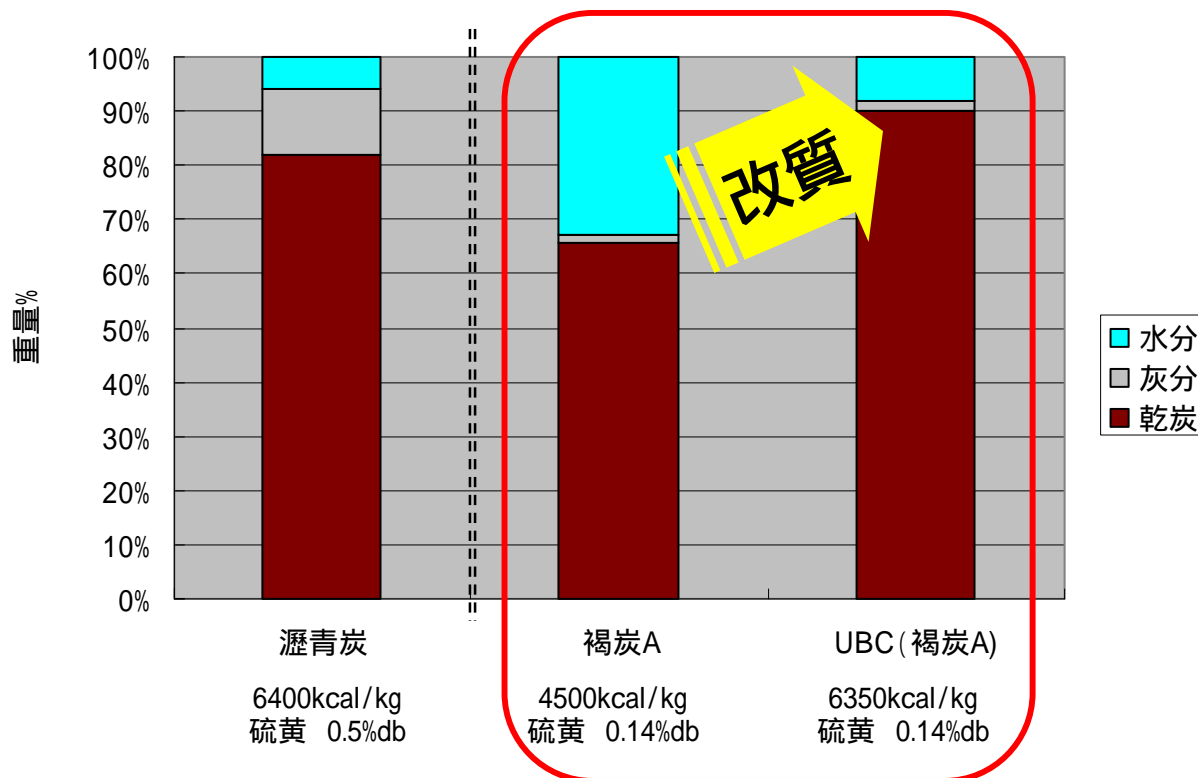


UBCプリケット (3t/d PP)

KOBELCO

# 典型的な瀝青炭と褐炭・UBCの比較例

KOBELCO



一般的な瀝青炭と褐炭、UBCの比較

灰分/硫黄が少ないが水分多く熱量低い褐炭

UBC技術で灰分・硫黄分が低く“熱量も高い”高品位石炭に

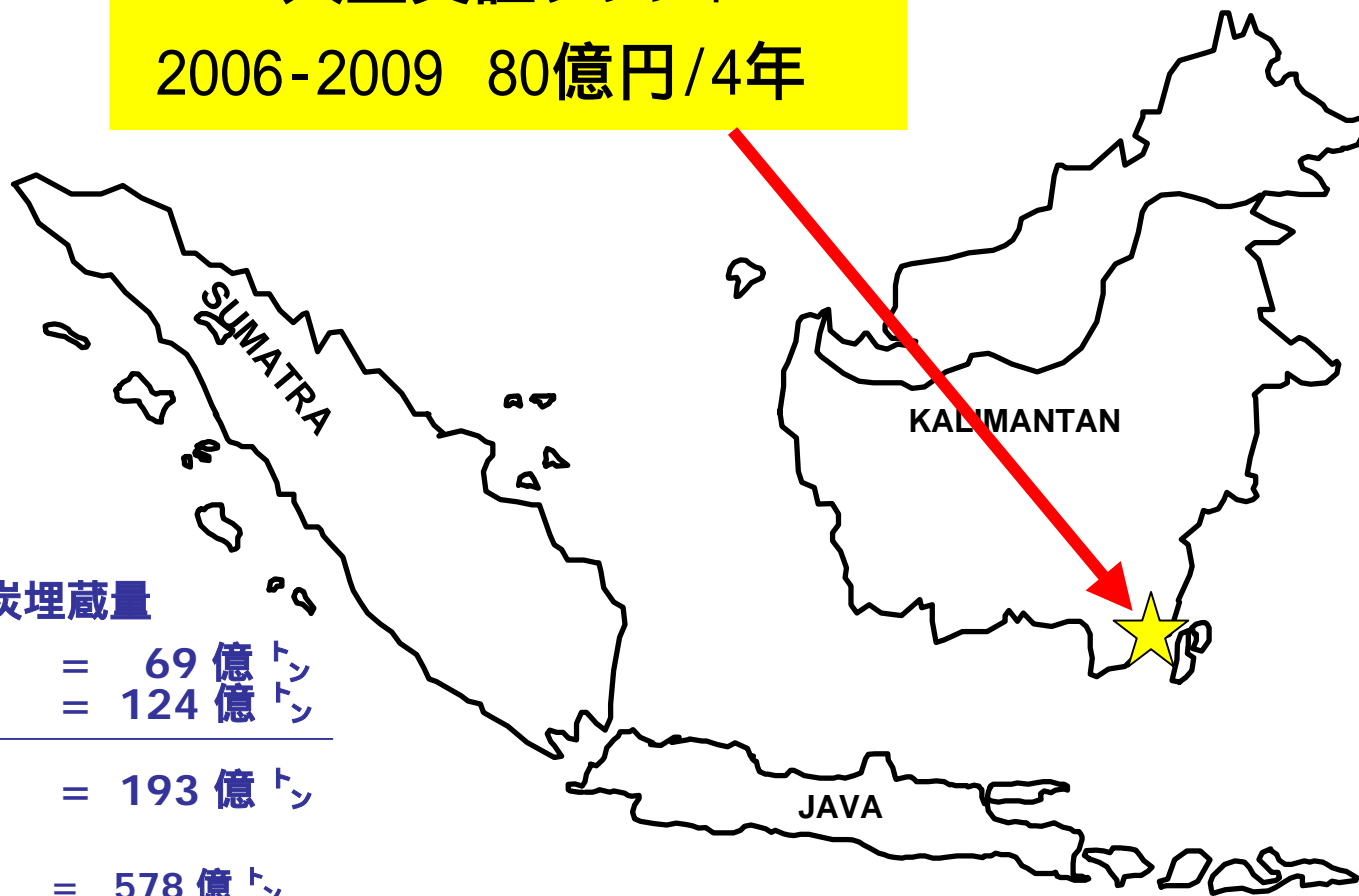
KOBELCO



# UBC大型実証プロジェクト(600t/d)

KOBELCO

UBC大型実証プラント  
2006-2009 80億円/4年



## インドネシアの石炭埋蔵量

確定可採埋蔵量 = 69 億 トン  
可採埋蔵量 = 124 億 トン

計 = 193 億 トン

資源量 = 578 億 トン

出典:インドネシア政府発表資料

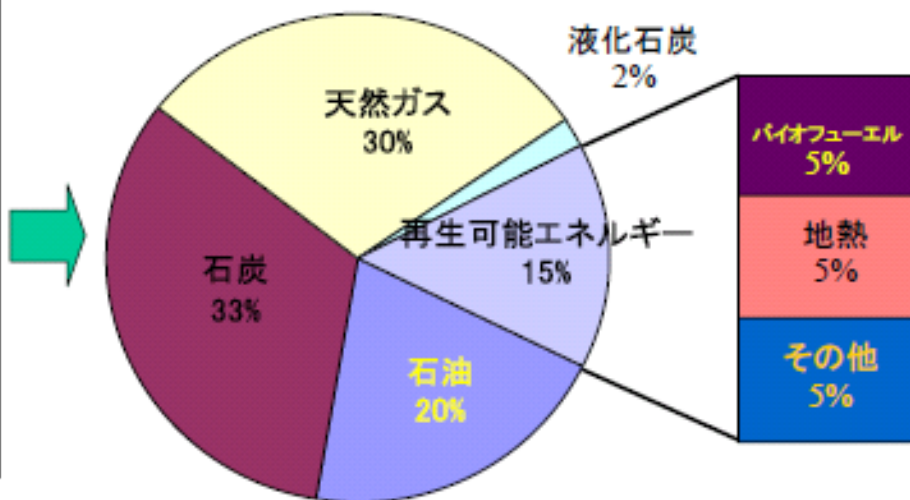
KOBELCO

# インドネシア国家エネルギー政策

## (3)国家エネルギー政策に関する大統領令2006年5号 (2006年1月25日制定)

- a. 2025年にエネルギー弾性値1未満を達成。
- b. 2025年のエネルギーミックス

実績	
1970	2004
石油 : 88%	石油 : 52%
ガス : 6%	ガス : 21%
石炭 : 1%	石炭 : 20%
水力 : 5%	水力 : 4%
地熱 : 0%	地熱 : 2%

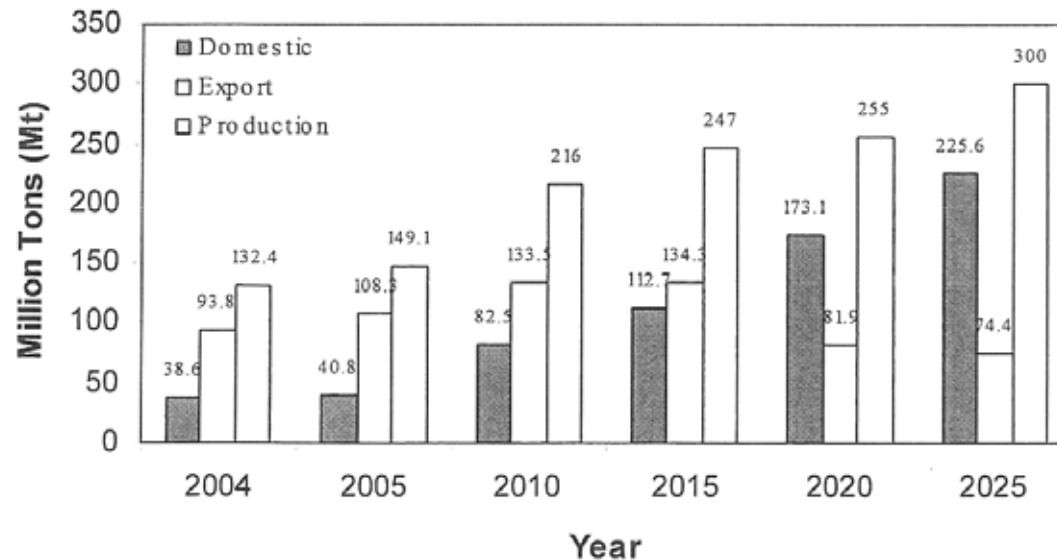


2025年のエネルギーミックス

# インドネシア政府の石炭生産計画

KOBELCO

## INDONESIA COAL DEVELOPMENT PLANNING 2004-2025



UBCの生産が組み  
込まれている

### Remarks:

- Year 2010 - UBC Production: 2.5 MT for additional export (Total Export= 133.5+2.5= 136 Mt)
- Year 2015 - UBC Production: 8.5 Million Ton for additional export (Total Export= 134.3+8.5= 142.8 Mt)
- Year 2020 - UBC Production: 17 Million Ton for additional export (Total Export= 81.9+17=98.9 Mt)
- Year 2025 - UBC Production: 25.5 Million Ton for additional export (Total Export=74.4+25.5= 99.9 Mt)

出展:第18回JAPAC国際交流会

インドネシア エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭企業開発局発表

KOBELCO

# インドネシア国内石炭需要の予測

KOBELCO

COAL DOMESTIC CONSUMPTION 2005-2025 (million ton)

Consumer	2004 ®	2005 ®	2010	2015	2020	2025	Remarks
Electricity	29.9	31.5	55.0	62.0	86.0	103.0	Electricity growth 7%
Cement	5.5	6.8	10.0	14.4	23.1	37.3	Indonesian Cement Association
Metallurgical industry and Pulp Paper	1.5	1.5	7.0	10.0	11.0	12.0	
Small Industries (textile, brick Burning roof/limestone, etc)	0.8	1.0	5.0	7.0	9.0	10.0	Direct Use+ briquette
UBC	-	-	2.5	8.5	17.0	25.5	UBC Product for export
Liquefaction	-	-	3.0	10.8	27.0	37.8	
Total	38.60	40.8	82.50	112.7	173.10	225.6	

出展: 第18回JAPAC国際交流会

インドネシア エネルギー・鉱物資源省 鉱物・石炭企業開発局発表

KOBELCO

# まとめ

KOBELCO

実証プラントは600トン/日(製品換算)規模で、最近建設に着手、来年からの実証運転を経て、2010年度よりの商業化を目指しております。本プロジェクトは、当社が会員となっているJCOAL事業として経済産業省からの支援を得て実施しているもので、総事業費は約80億円を見込んでおります。

実施に当たっては、現地(インドネシア)の資源投資会社『ブミ・リソーシズ社』及び、その子会社である大手石炭会社『アルトミン社』とパートナー契約を結び、実証プラントを南カリマンタンのアルトミン鉱区に建設し、実証運転フェーズでは当該鉱区で産出される褐炭を改質したUBCの大規模サンプルを、日本を中心とする複数の電力会社へ試供する予定です。

ご清聴ありがとうございました。

KOBELCO