

ベトナム国営石炭・鉱物工業ホールディングコーポレーション  
(VIETNAM NATIONAL COAL-MINERAL INDUSTRIES  
HOLDING CORPORATION LTD)



## ベトナム石炭産業の開発展望

2011クリーン・コール・デー  
第20回記念大会  
2011年9月6日(於東京)

総裁 Le Minh Chuan



# 目次

1. ベトナム国営石炭・鉱物工業グループ(VINACOMINグループ)のご紹介
  2. 石炭部門の現状
  3. 石炭輸出
  4. 石炭資源の可能性
  5. 石炭需要
  6. 石炭開発計画
  7. クリーンコール
  8. 海港と石炭輸入
- 結び

# 1. VINACOMINのご紹介



- ベトナムの重要な経済部門の一つである石炭採掘産業は170年以上の歴史を持つ。ベトナムの石炭産業は浮き沈みの激しい時期もあったが、ベトナム石炭総公社 (Vietnam Coal Corporation) が設立された1995年以降は繁栄し続けている。
- VINACOMINの前身はベトナム石炭総公社である。2005年にベトナム鉱物総公社 (Vietnam Mineral Corporation) と合併してVINACOMIN が誕生した。VINACOMIN はベトナムに11社ある100%国営経済事業体グループの一つ。鉱物資源の効率的利用という国家戦略の中で重要な役割を果たしている。
- グループは93社で構成され、うち20社は支社、23社はVINACOMIN (5 Holding Corp.) の100%子会社、5社は非製造業のメンバー企業、35社はジョイント・ストック・カンパニー (JSC)、10社はJVである。
- 資本金12億6,000万米ドル、固定資産16億6,000万米ドル、2010年の収益43億米ドル
- ベトナム最大の石炭生産者。石炭総生産量の95%以上を占める。発電用、工業用無煙炭、半無煙炭をベトナム国内と海外に供給。
- 従業員数13万4,000人。



## 2. 石炭部門の現状

- VINACOMINは54カ所の炭鉱を経営。総生産能力は年間4,700万トンに達する。
- 年間生産能力200万トン超の大型露天掘り炭鉱5カ所、年間生産能力各10～70万トンの露天掘り炭鉱15カ所、年間生産能力10万トン未満の小規模炭鉱数カ所。露天掘り炭鉱で生産される石炭が石炭生産の中心で、全体量の55%を占める。
- 30カ所の坑内掘り炭鉱が操業中。うち9カ所の年間生産量は100万トンを超える。その他の坑内掘り炭鉱の年間生産量は100万トン未満で、生産能力拡大や機械化採炭技術導入の見込みがない小規模な炭鉱である。
- 選炭プラントは3カ所: ホンガイ (Hòn Gai) (200万トン/年)、クアオン (Cửa Ông) (1,000万トン/年)、バンザイン (Vàng Danh) (300万トン/年)
- 2010年の原炭生産量は4,700万トンで、これは精炭4,300万トンに相当する。この内の57%が国内で消費され、残りの43%が輸出された。



# 2006～2010年の石炭利用状況

	指標	単位	2006	2007	2008	2009	2010
1	原炭生産量	百万トン	40.757	45.494	44.724	45.946	46.985
	うち露天掘り	百万トン	24.473	26.797	25.333	25.760	26.535
	うち坑内掘り	百万トン	14.730	16.310	17.553	18.170	19.952
	その他	百万トン	1.554	2.387	1.839	2.016	0.498
	露天掘り生産量の比率	%	60.0	58.9	56.6	56.1	56.5
2	剥土量	百万m <sup>3</sup>	192.991	210.588	216.381	208.73	228.81
	剥土比	m <sup>3</sup> /トン	7.89	7.86	8.54	8.10	8.49
3	坑道掘進長	10 <sup>3</sup> m	363.9	274.75	280.50	318.92	348.76
	石炭10 <sup>3</sup> トンあたりの坑道掘進長	m/10 <sup>3</sup> トン	22.3	14.7	14.5	15.8	17.1
4	精炭量	百万トン	37.011	42.183	38.612	43.025	43.086



# 表土の除去 (剥土比 $m^3$ /トン)



# 坑内掘り炭鉱の採炭技術



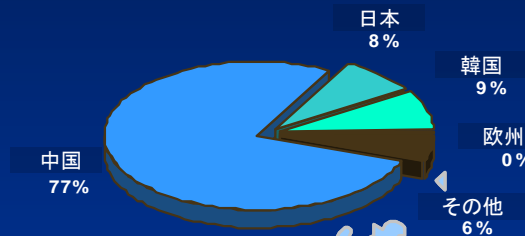
1. ケーチャム (Khe Cham);
2. バンザイン (Vang Danh) VINAALTA;
3. KDT-1バンザイン (Vang Danh);
4. マオケー (Mao Khe): 2ANSH

# 3. 輸出販売の概況

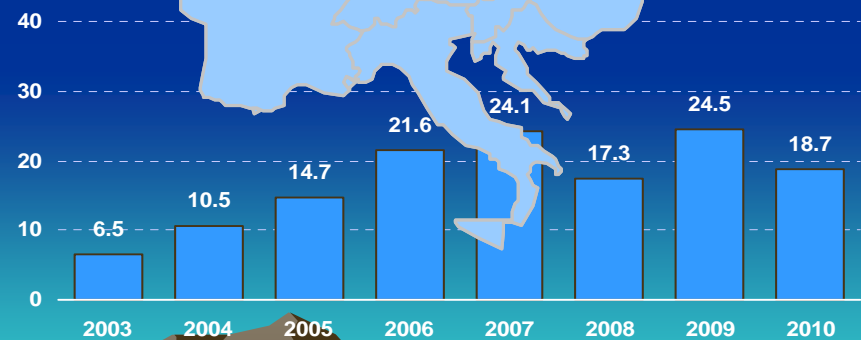


2010年の輸出量(国別)  
(30カ国以上)

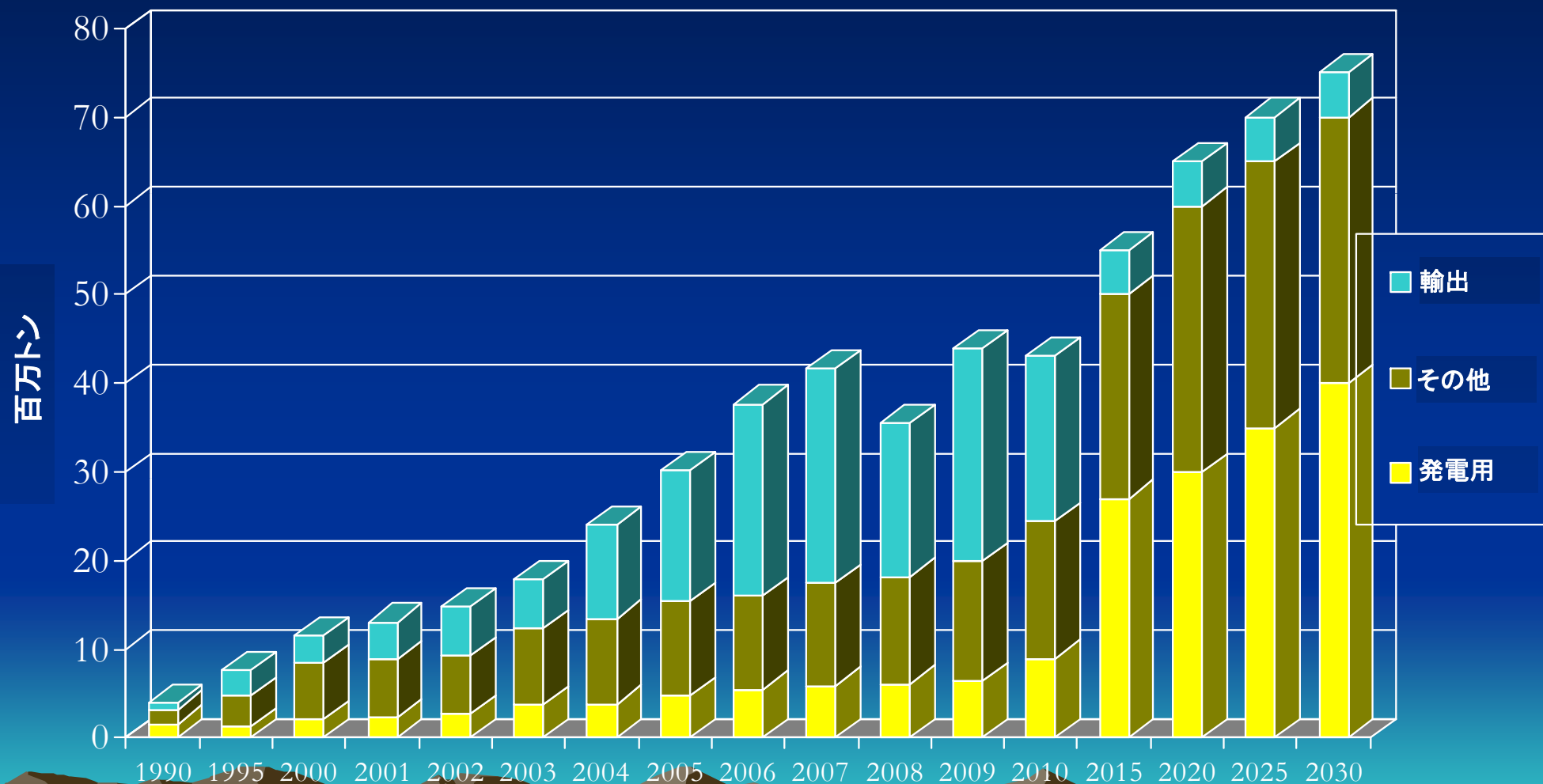
西ヨーロッパ



輸出量(百万トン)



# 電力用炭消費量、輸出量その他の石炭使用量



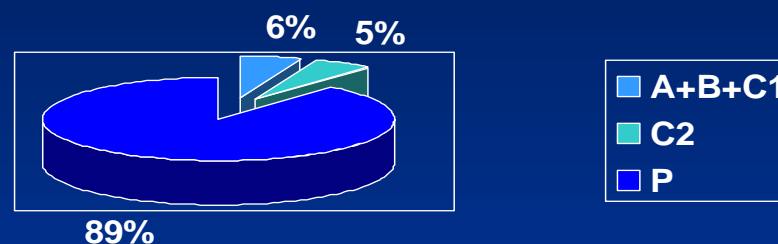
資料提供: Vinacomin



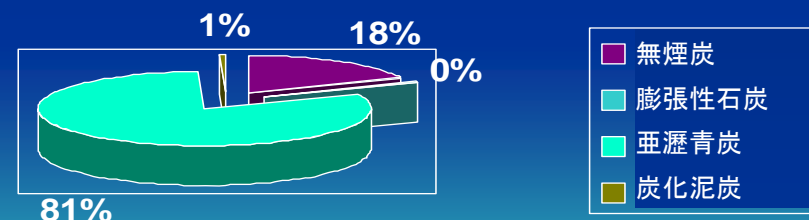
## 4. 石炭資源の可能性

- 2011年1月1日時点の石炭資源総量:487億トン。うち精測・概測資源量27億5,000万トン(6%) (カテゴリーA+B+C<sub>1</sub>)、推定資源量(C<sub>2</sub>)および予想資源量 (P) 94%
- +クアンニン(Quang Ninh) 地区: 88億トン(無煙炭)
- +レッドリバーデルタ石炭盆地(フンイエン(Hung Yen)、タイビン(Thai Binh)): 約378億トン(亜瀝青炭)
- +北部各省に無煙炭や粘結炭が散在し、メコンデルタには泥炭が分布する。

資源カテゴリー



石炭の種類別





## 5. 石炭需要

- 電力用炭需要予測(Electricity Master Plan VII)

2015年まで：発電所建設プロジェクトの最新情報に基づく必要がある

2016-2020年：年10.7%増加

2021-2030年：年7.6%増加

# 基準シナリオの石炭需給バランス (百万トン)



年	2011	2015	2020
1.石炭総供給量	44	55	60
2.石炭総需要	27	46-58	75-106
その他の需要	16	18-26	22-34
発電用石炭	11	28-32	53-72
- 国産	11	25	32
- 輸入 (最少/最大)		3-6	21-40



# カテゴリー別石炭需要

- ベトナムの石炭消費量:
  - 塊炭No.2b (Q=7400 kcal/kg) 化学製品、肥料生産用
  - 粉炭No.8 (Q=7400 kcal/kg) セメント用
  - 粉炭No.9b (Q=6700 kcal/kg) およびNo10 (5700-6000 kcal/kg) 発電、肥料生産用
  - 粉炭No.11 (Q=4900 kcal/kg) 建設資材用
  - 粉炭No.12 (業界標準 Q=3200-4500 kcal/kg) 低品位炭を使用する発電所用: ハイフォン (Hai Phong)、クアンニン (Quang Ninh)、カムファ (Cam Pha)
- 2008-2010年の3年間の統計では、石炭 (VN 標準) が89%を占める。うち塊炭 (Q=7400-8200 kcal/kg) : 6%、高品位粉炭 (粉炭No.7、8、9a Q=6500-7200 kcal/kg) : 23%、中品位粉炭 (粉炭No.9b、10、11 Q=5200-6200 kcal/kg) : 60%、低品位炭 (業界標準) : 11%
- 発電用国産無煙炭が約60%と最大の比率を占める。



## 6. 石炭開発計画

### 石炭マスタープランの生産目標

#### 精炭ベース

(石炭盆の石炭開発を含む上位の生産シナリオの場合)

- 2011: 4,400万トン
- 2015: 5,500万トン
- 2020: 6,000万トン
- 2025: 6,500～7,000万トン
- 2030: 6,500～7,500万トン

# 新炭鉱開発



- 2011～2030年に閉山予定の露天掘り炭鉱: 年間生産能力1,100万トンの19カ所。その結果、将来的には、ベトナム石炭産業の石炭採掘活動は主に坑内掘りとなる。露天掘りは漸次中止する。坑内掘りの比率は45%(2011年)から60%(2015年)、75%(2020年)、80%(2030年)に上昇する。
- VINACOMINが計画目標を達成するためには、以下の緊急課題を解決しなければならない。
  - 計画的で持続可能な開発を行うため、調査、探査を活発化し、資源量、確定石炭資源量を押し上げる。
  - 既存炭鉱の十分な生産量を維持し、押し上げる。露天掘り炭鉱を減らす一方で、新炭鉱を開発するとともに、深部開発に投資を集中する。石炭需要に対応するため、VINACOMINは、石炭産業の開発計画(2015～2025年)に従って19カ所の新炭鉱(総生産量3,100万トン/年)の開発に投資しなければならない。
  - レッドリバーデルタは非常に有望な石炭盆だが、ベトナムの耕作地帯である上に地質条件が非常に複雑である。これらの問題を解決する技術はまだ見出されていない。VINACOMINは短期的に技術研究(石炭ガス化と在来型石炭採掘技術)を推進し、その結果に基づいて試験的開発のための資金を準備する必要がある。2020年以降は、フイエン(Hung Yen)、タイビン(Thai Binh)を含め、多数の炭鉱を本格的に立ち上げる必要がある。
  - フレキシブルな加工ラインを備えた集中監視式選炭プラントの計画、最も効率的な廃棄物利用が図られるような廃棄の計画、コンベアシステム、輸送ライン、石炭港の計画、採掘活動が環境に及ぼす悪影響の最小化など、最先端の炭鉱技術インフラへの投資計画を策定する必要がある。

## 7. クリーンコール



- VINACOMINは、技術研究、製品多様化のための石炭処理、クリーンな製品、特に石炭の価値および利用価値の向上を目的とする石炭ガス化、石炭液化などの環境に優しい技術の開発を推進している。具体的には：
  - NEDOおよびJICAとの協カプログラム(探鉱、石炭処理、石炭利用、発電所、化学製品等)のもとで、1998年から石炭業界、電力業界のスタッフの教育を通じてクリーンコール技術への認識を高めた。
  - SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>を削減するためにFBC/CFBC技術、低品位炭を使用する発電所を建設し、パフォーマンスを高めた。ナドゥオン(Na Duong)、カオンガン(Cao Ngan)、カムファ(Cam Pha)などの発電所にESP静電フィルターを設置した。
  - JCOALの支援による余剰汚泥処理のための選炭プラントの環境保護を目的とするGAPプログラムを実施した。(クアオン(Cua Ong)石炭選炭プラントの回収率が4%向上。環境への排水流入の防止、再生サイクルなどの効果があった)。
  - ベトナム産無煙炭(粉炭および処理泥)の生産、テスト、水石炭燃料燃焼試験を行った。試験の成功により、灰分30%、40%のベトナム産無煙炭を水石炭燃料の生産に使用できることが判明した。850~1200°Cで安定的に燃焼し、浮遊固形廃棄物が少なく、燃焼効率は高い。
  - 選炭のため、トライカウ(Trai Cau)およびシンクエン(Sinh Quyen)においてマグネタイト鉱石粉の品質を改善した。先進ライン、および輸入マグネタイトに匹敵する品質のマグネタイト製品を毎時1トン生産することができるマグネタイト生産施設を建設した。
  - 有機粘結剤を使用し、クアンニン(Quang Ninh)の無煙炭と粘結炭の混合物から成形コークスを製造するための実験的研究。冶金産業および化学産業に資するため、工業炉において混合法を使用。

## 8. 海港および輸入石炭



- VINACOMINは、輸入石炭を市場に供給するための主導的役割を政府から与えられた。VINACOMINは海外石炭生産者との協力を深め、多数のパートナーおよび顧客との間に石炭輸入契約を締結している。
- 政府は、10万トン超の船舶を受け入れられる海港の建設計画を策定するようVINACOMINに命じた。現在、VINACOMINはJICAの支援を受けている。VINACOMINは石炭積替え港プロジェクトのF/Sコンサルタントとして住友商事を選定した。港の建設予定地は以下の通りである。
  - メコンデルタの東側に、ターミナル構造物、ハウ川沖合の浮体式貯蔵施設として港を建設する。輸送計画によれば、船舶は沖合貯炭場、移動式港に停泊して石炭を積み下ろし、小型船舶(はしけ、5,000DWT以下の船舶)に移し替えて火力発電センターまたはキムソン(Kim Son)(トラヴィン(Tra Vinh))の貯炭場に輸送する。
  - メコンデルタの西側のナムドウ(Nam Du)諸島(キエンギアン(Kien Giang))に積替え港が建設される可能性がある。
  - ヴィンタン(Vinh Tan)(ビンチュアン(Binh Thuan))に陸港が建設される可能性がある。1万~3万DWTの船舶を使用し、クアンニン(Quang Ninh)から石炭を持ち込む。また9万~10万DWTの船舶により、オーストラリア、インドネシアなどから石炭を輸入する。
- EVN、PV、VINACOMINが、ベトナム南部の各発電複合施設の現地石炭ターミナルを建設するため、調査および資金調達を行っている。

# 結び



- ベトナムのインフラは整備されておらず、技術や管理スキルの水準も低いが、我が国は石炭を増産する必要がある。VINACOMINはベトナムの石炭採掘を主導する国営企業である。現在、クアンニン(Quang Ninh)の無煙炭採掘、レッドリバーデルタの亜瀝青炭生産、鉍山インフラ建設などの大型採鉍プロジェクトを実施している。
- ベトナムではクリーンコール技術応用に向けた政策策定が喫緊の課題となっている。政府は、持続可能な開発と環境保護にますます関心を注ぐようになった。石炭の加工と利用はクリーンコール技術応用の方向に向かっているが、特に技術面でまだ限られた成果しか上がっていない。
- VINACOMINは、持続可能な方法で、環境に優しく、かつ安全に鉍物産業を育成するため、全世界の組織や機関と協力し、地域の経済発展と安定に貢献する態勢を整えている。



ご清聴ありがとうございました！