

第6回日中省エネ環境総合フォーラム石炭／火力発電分科会式次第

石炭分科会

8:30～ 8:40 日中双方のモデレーターから冒頭挨拶（5分×2）

中国側：李豪峰 国家能源局煤炭司副巡視員

日本側：橋口昌道 資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課長

8:40～ 8:55 中国側パネリストからの発表（5分×3）

* 中国側モデレーターから発言者・テーマの紹介

- ① 第12次5カ年計画における中国石炭工業の需給情勢分析について
賀佑国 中国煤炭発展研究センター 主任
- ② 中国煤炭産業の循環経済
張有喜 大同煤鋳集団 董事長
- ③ 中国の高効率微粉炭ボイラー利用とCWMについて
王乃継 中国煤炭科学研究総院節能分院 副院長

8:55～ 9:10 日本側パネリストからの発表（5分×3）

* 日本側モデレーターから発言者・テーマの紹介

- ① エコ・コール・タウン（ECT）事業の展開の方向性と課題
並木 徹 財団法人石炭エネルギーセンター理事長
- ② 日揮の中国環境事業への取り組みとエコ・コール・タウン（ECT）事業への展開
菊地 透 日揮株式会社執行役員、中国事業開発室長
- ③ 低品位炭の改質技術（UBCプロセス）の紹介とその適用
眞部 晶平 株式会社神戸製鋼所 常務執行役員、資源・エンジニアリング事業部門
石炭エネルギー本部長、新鉄源本部長

9:10～ 9:40 発表に関するモデレーター及びパネリスト間の質疑応答

9:40～ 9:50 総括発言（5分×2）

日本側：橋口課長

中国側：李豪峰副巡視員

9:50～10:10 休憩

火力発電分科会

10:10～10:20 日中双方のモデレーターから冒頭挨拶 (5分×2)

中国側：趙一農 国家能源局電力司総合処長

日本側：橋口昌道 資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課長

10:20～10:35 中国側パネリストからの発表 (5分×3)

* 中国側モデレーターから発言者・テーマの紹介

- ① 第12次5ヵ年計画の電力産業発展の方向
李 斌 中国電力企業連合会科技センター 主任
- ② 中国が取り組んでいるIGCCの現状と展望について
任徳剛 中国電力工程顧問集団公司機務処 高級工程師
- ③ 中国の既設石炭火力の省エネ技術改造の現状分析について
楊寿敏 西安熱工研究院有限公司 首席専門家

10:35～10:50 日本側パネリストからの発表 (5分×3)

* 日本側モデレーターから発言者・テーマの紹介

- ① 電力分野の石炭の位置付けと今後の日中協力
中垣 喜彦 財団法人石炭エネルギーセンター会長
- ② IGCCプロジェクトの中国事業展開の方向性と課題
平本 康治 三菱重工業執行役員、原動機事業本部副事業本部長
- ③ 脱硫・脱硝プラントの海外展開
木田 栄次 バブコック日立株式会社取締役、巴布科克日立（杭州）環保設備有限公司董事長

10:50～11:20 発表に関するモデレーター及びパネリスト間の質疑応答

11:20～11:30 総括発言 (5分×2)

日本側：橋口課長

中国側：趙処長

「12-5」計画期間における中国石炭工業の需給情勢

石炭工業発展研究センター 賀佑国

二〇一一年十月

1

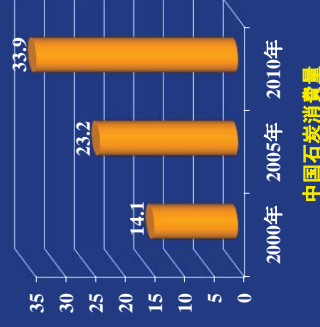
概要

- ◆ 一、中国における石炭消費の現状
- ◆ 二、中国における石炭供給の現状
- ◆ 三、中国における石炭需要の展望
- ◆ 四、中国における石炭供給の保障

2

一、中国における石炭消費の現状

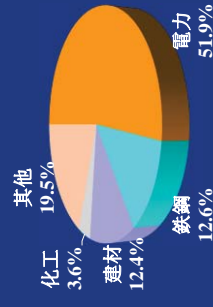
工業化と都市化に伴い、中国の石炭の消費量は、経済成長と共に増加を続けている。石炭の消費量は2000年の14.1億トンから2010年には33.9億トンへと年平均9.2%で増加している。石炭は一次エネルギー供給構成の中で70%ぐらゐを占めている。



3

一、中国における石炭消費の現状

工業部門の石炭消費は全石炭消費量の90%以上を占めて、そのうち電力、鉄鋼、建材と化学の4つの産業は全石炭消費量の80%ぐらゐに達した。2000年～2010年まで、電力分野での石炭消費量は11.1億トン増加して、同期の中国の全石炭消費量の56%を占めて、石炭消費量急増の主要な原因とされている。



2010年四業種における石炭消費比重

4

二、中国における石炭供給の現状

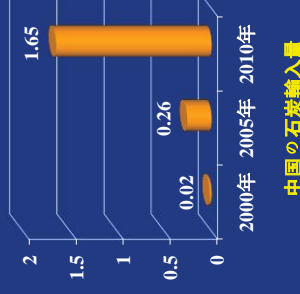
ここ数年、炭鉱技術の改造と大・中型炭鉱建設の加速を通じて、数多くの近代化的な炭鉱が出現している。それに伴い、石炭の生産能力は大幅に高まっている。2000年～2010年、中国の石炭の生産高は2000年の13.8億トンから2010年には32.4億トンへと年平均8.9%で増加している。



5

二、中国における石炭供給の現状

中国における石炭の輸入量は2000年の200万トンから2010年には1.65億トンへと年平均約1600万トンで増加している。それが国内における石炭の供給にある程度で役立った。



6

三、中国における石炭需要の展望

中国におけるエネルギー需要の情勢と各種エネルギーの基礎から見ると、今後比較的に長い時期において、石炭の消費量は拡大を続けると予測されている。しかし、エネルギーの構造改革と全エネルギー消費量の合理的なコントロールを通じて、石炭消費量の増加速度は緩めることになり、それに一次エネルギー供給構成での比率もだんだん下がらる。2015年には中国の石炭需要は39億トンぐらになり、一次エネルギー供給構成での比率は現在の70%から63%ぐらいに減少すると見通している。

7

三、中国における石炭需要の展望

今後、電力、鉄鋼、建材、化学工業における石炭の消費量は現在より急増して、2015年にはその4つの分野での石炭消費量は2010年の80%から85%以上まで上がると予想している。それにより、中国における石炭利用の発展方向は石炭クリーン加工転換と利用技術を研究開発し、大容量・高効率・高効率の発電ユニットを発生させ、発電コストを下げ、汚染物質の排出を減らして、石炭をより多く電力に転換している。

8

三、中国における石炭需要の展望

➤ 電力分野での石炭需要が依然として石炭需要量は急増する主要な原因とみされている。新しいエネルギーと再生可能資源の発展に従い、2015年には石炭火力発電の設備容量の比率は2010年の67%から64%に下がって、発電量での比率も76%から72%まで減少すると見通している。しかし、発電量の増加から見ると、石炭火力発電は依然として中国の新たな電力需要を保証する面で重要な役割を示している。2011年～2015年まで、電力と暖房分野での石炭消費の増加量は全石炭消費の増加量での75%ぐらゐを占めると予測している。

三、中国における石炭需要の展望

➤ 鉄鋼と建材工業分野での石炭需要増は比較的に緩やかである。中国の経済と社会の発展段階から見ると、鉄鋼と建材工業の製品に対する生産高の需要はまた引き続き増加するが、国は資源・エネルギー多消費産業の構造を引き続き調整し、更に生産能力低下の産業の淘汰を加速し、既存技術の改造を強化し、全体の生産効率を高め、各製品のエネルギー消費量を下げる。そのため、鉄鋼と建材の工業製品の生産高は前より増加するが、石炭の消費量の増加は多くならない。

三、中国における石炭需要の展望

➤ 現代的石炭化学工業は模範の工場の建設を展開することを主とする。現在、中国の企業は石炭製油、石炭由来合成天然ガス、石炭由来アールケンと石炭由来エチレングリコールなどの現代化産業を積極的に進めているが、プロジェクトの投資額が高く、エネルギーと水の消費量も多いため、しかも一部の技術は未熟で、今後の一時期において国家の政策は依然として模範の工場の建設し、アップグレードすることを主とし、石炭需要の増加量も建設中と建設計画中の石炭の化学工業プロジェクトに集中する。

四、中国における石炭供給の展望

今後、中国は石炭工業の発展方式を転換することを大筋にし、石炭の生産と開発立地を合理化し、大型の石炭基地を秩序正しく建設し、大型の石炭企業集団を構築、発展し、大型の近代化的な炭鉱を建設し、更に石炭の供給能力を高める。2015年には、中国における石炭の供給能力が40億トン以上まで達成すると予想している。

四、中国における石炭供給の保障

➤ **石炭資源の保障。**ここ数年、中国では石炭の地質探査に対する投入が増加していることにより、資源の埋蔵量は絶えず増加し、保障能力は明らかに高まっている。2010年末まで、全国の石炭資源の埋蔵量は13412億トンに達し、2005年 compared to、約3000億トン増加した。そのうち、中西部地区は全国の総増加量の98%を占めて、石炭の開発戦略が西に移す基礎を打ち立てた。今後の一時期において、石炭の地質探査を引き続き強化し、探査の質を高め、炭鉱の建設のために資源の保障を提供する。

13

四、中国における石炭供給の保障

➤ **石炭の生産と開発立地の高度化。**中国における石炭の資源分布と開発現状により、今後の一時期においては、生産と開発立地は「東部を制御し、中部を安定させ、西部を開発する」に調整する。東部では石炭探掘の歴史は長く、新しい炭鉱を建設する資源も少ないので、開発の強さを制御し、現有の供給力を維持する。中部では石炭資源が比較的豊富で、開発の強さが大きすぎるので、開発のスピードを緩め、安定した供給を保障する。西部では石炭資源が豊富で、開発の潜在力も大きいので、供給能力を高め、供給量を増加する。

14

四、中国における石炭供給の保障

➤ **大型石炭基地の建設。**石炭の供給力を強めるために、政府は14の大型石炭基地を建設する見通しである。各基地の資源と位置に従って、陝北、黄隴、神東、蒙東、寧東における石炭基地の建設を加速し、着実に晋北、晋中、晋東、雲貴における石炭基地の建設を進め、新疆における石炭基地の建設をスタートさせる。大型石炭基地の建設を進めている中、開発と保護を同時に堅持し、強力に循環型経済を發展させ、生態環境の保護を強化する。

15

四、中国における石炭供給の保障

➤ **大型企業集団の育成。**石炭の産業構造を合理化し、石炭生産の集約化を高め、石炭の供給力を保障するために、2010年10月に国は炭鉱企業の合併再編を進めることを決めて、炭鉱企業及び電力、冶金、化学工業などの業界の企業が財産権をきずなしに、株式制を主要な形式にして、合併再編に参加するように励まし、いくつかの年間生産高が5000万トン以上の超大型石炭企業集団を形成して、またそれらの企業集団を、国内における石炭市場の需給バランスを維持する主体とする。

16

四、中国における石炭供給の保障

➤ **大型現代的炭鉱の建設。**炭鉱の生産技術と効率を高めるために、将来、大型の現代的炭鉱を主体として炭鉱を新たに作って、露天掘炭鉱、超大型坑内掘炭鉱と石炭・電カ一体化プロジェクトを優先に建設する。全部建設した後、期間を分けて生産を始めるという原則に基づき、いくつかの炭鉱の産量を備蓄する。生産条件を備える既存炭鉱に対して、先進の技術設備を採用させ、技術の改造を強化させる。


DATONG COAL MINE GROUP CO.,LTD  大同煤礦集團有限公司

科学統合 資源利用

石炭産業の循環発展を実現する

同煤グループ会長、党委書記長 張有善



 大同煤礦集團有限公司

多様化された発展情勢と歴史状況に直面して
 一一生産過程で完全循環閉鎖産業チェーンを構築することは、資源型企業にとっての一番の課題である。


**従来
の粗
放型**

産業改善

**循環
経済
モデル**

クリーン低炭素技術

クリーン低炭素技術



WWW.DTCCOALMINE.COM

炭業界初の産業チェーンの最も完全な区画塔山循環経済区



 大同煤礦集團有限公司

一一循環発展モデルの模索の心得

- 1 理念の革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業チェーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現



WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

理念的革新で新型の資源理念を構築 1

--- 循環発展モデルの模索の心得 ---

- 1 理念的革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業チェーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

理念的革新で新型の資源理念を構築 1

同煤グループは新型循環発展理念を打ち出した

黑色煤炭 有限資源 高碳产业
 绿色开采 无限利用 低碳技术

- 科学發展観を指導に
- “天人一体”の自然ルールを基礎に
- 資源型企業の發展規律を元に

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

理念的革新で新型の資源理念を構築 1

大資源観

石炭とそれに伴う資源を貴重
 な資源とし、高度なアップリング、
 拡張を通して利用し、人と自然
 の調和統一を図る。

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

理念的革新で新型の資源理念を構築 1

--- 循環発展モデルの模索の心得 ---

- 1 理念的革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業チェーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業
DATONG COAL MINE GROUP

科学の統合で全面循環産業子エーンを構築

2

——塔山循環区画は石炭を基礎に——
“2鉱山10工場1道路”の13のプロジェクトを連結

石炭

- 塔山鉱山
- 同忻鉱山
- 塔山選煤工場
- 同忻選煤工場
- 塔山専用鉄道
- 塔山坑口発電所
- 資源総合利用発電所
- 塔山脈石工場煉瓦工場
- 同忻脈石工場
- 新型乾式セメントクリンカー生産ライン
- ガオリン加工工場
- メタノールプロジェクト
- 塔山廢水処理場

電力

建築材料

化学工業

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業
DATONG COAL MINE GROUP

科学の統合で全面循環産業子エーンを構築

2

統合で石炭—電力、石炭—建築材料、石炭—化学工業3つの生産ラインを構築
全過程での閉鎖循環を実現した

煉瓦工場

発電所

中間石炭

石炭

脈石

ガオリン

ガオリン工場

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業
DATONG COAL MINE GROUP

科学の統合で全面循環産業子エーンを構築

3

——循環発展モデルの模索の心得——

- 1 理念の革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業子エーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現

WWW.DTCCOALMINE.COM

大同煤業
DATONG COAL MINE GROUP

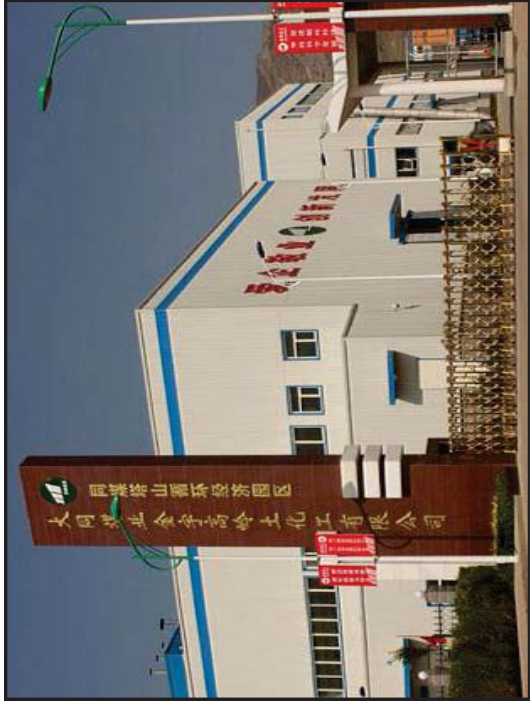
科学の支持でコア技術の競争力を育成

3

塔山区画は100以上の科技创新と応用事業に成功

- 世界初の 厚炭層総合機械化長壁式採炭法を開発
- 新中国成立以来最大の国家支持プロジェクト「特厚炭層総合長壁式採炭法技術と設備の研究開発」を担当し実践した。
- 発電所の空冷、ESP技術、ガオリン工場の「粉碎焼成」技術、脈石煉瓦工場のロボット制御技術などは中国最先端である

WWW.DTCCOALMINE.COM

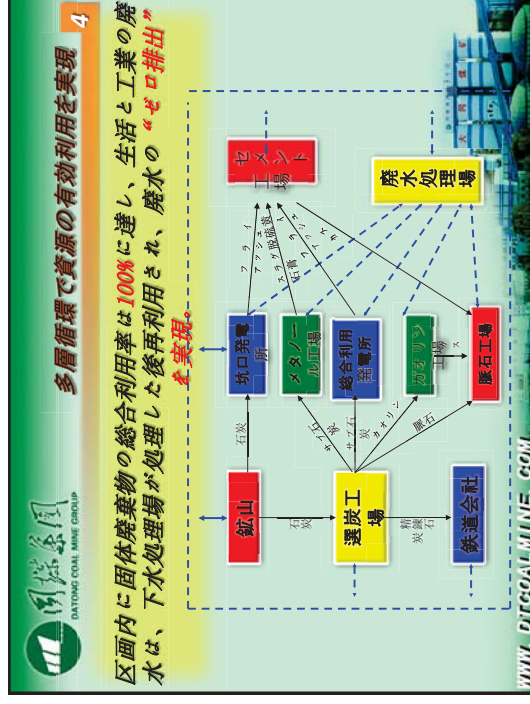


大同煤业 DATONG COAL MINE GROUP

—— 循環發展モデルの模索の心得 ——

- 1 理念の革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業子エーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現

WWW.DTCCOALMINE.COM



大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

——循環發展モデルの模索の心得

- 1 理念の革新で新型の資源理念を構築
- 2 科学の統合で全面循環産業チェーンを構築
- 3 科学の支持でコア技術の競争力を育成
- 4 多層循環で資源の有効利用を実現
- 5 利と共に贖を、経済・社会利益の共存を実現

WWW.DTGOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

利と共に贖を、経済・社会利益の共存を実現 5

塔山区画に資源、人材などの優位要素が集まり、周辺地域を率い、近隣の楊家窑村の経済・社会発展を促した。

新農村の建設
資源の循環利用
区画の企画
社会的責任を果たす

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

利と共に贖を、経済・社会利益の共存を実現 5

楊家窑村は塔山区画各生産過程の廢熱を循環的に利用し、市で一番大きいコチヨウランとパイヤの植栽農場を築き、大規模な牛乳飼育場を作った。

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

利と共に贖を、経済・社会利益の共存を実現 5

昔の貧困村は山西省北部で有名な裕福村となった。村人の生活は大きく変わった。

楊家窑村五年間の収入変化

項目	2005年	2010年
全村总收入	1220万元	2.36億元
人均收入	2811元	2.24万元

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

利と共に義を、経済・社会利益の共存を実現 5

2011年塔山循環經濟モデルプロジェクトは総合工業賞の最高賞——中国工業大賞表彰賞を受賞

授与：大同煤業集團有限公司
塔山循环經濟示范項目
中国工業經濟聯合會
二〇一一年四月

中国工業大賞表彰賞

WWW.DTGOALMINE.COM

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

塔山区画の科学実践は、グリーン発展という時代の流れを表した。同時に循環經濟の強い生命力を再確認した。

資源型企業にとって、循環經濟の発展、産業パターンの転換と持続可能な発展は、永遠の課題である。

大同煤業集團 DATONG COAL MINE GROUP

科学發展の視点から、さらに国内外の交流と協力を深め、經濟發展の分野を広める

- 新理念を持って新技術を生み出す
- 新技術を持って新變化を促す
- 新變化を持って新發展を催す

グローバルグループを目指し、国際化の新同煤になろう!

WWW.DTGOALMINE.COM

ご清聴ありがとうございました!

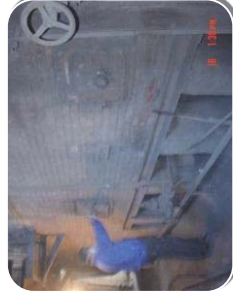
高級な微粉炭燃焼ボイラと 石炭・水スラリー

石炭化学研究総院

2011年11月

中国における石炭燃焼ボイラの現状

- 数が多い
- レベルが低い



高級な微粉炭燃焼ボイラについて

- 微粉炭燃焼ボイラはヨーロッパの先進国においては広く使用されて、このボイラは効果においても油炊きボイラー及びガス炊きボイラーと同じである。
- 国家科技部、発展改革委員会、財政部および北京市科学技術委員会からの援助により、自主的に研究開発した技術は長足の進歩を遂げた。



技術指標

- 燃焼効率: 98%以上
- ボイラ熱効率: 88~92%
- 全浮遊粒子状物質 (TSP) 排出: 10~30mg/Nim³
- 二酸化硫黄 (SO₂) 排出: 100mg/Nim³以下
- 窒素酸化物 (NO_x) 排出: 200mg/Nim³以下



石炭・水スラリー(CWM)

石炭・水スラリー(CWM)は石炭を適当な粒度分布に粉碎し、添加剤、水を適切に混合して、流動性と安定性が保たれ、ハンドリング易い流体として取扱うことができる新たな石炭スラリー燃料である。

石炭・水スラリー(CWM)は貯蔵しやすく、パイプで輸送でき、燃焼効率が高く、環境保護に有利であるなどの利点を持っている。

2010年には、燃料用の石炭・水スラリーの使用量は2000万トン以上に、ガス化用の石炭・水スラリーの使用量は5000万トンに達した。

今後、石炭・水スラリーの市場総需要量は2億トンに達する見通しである。



中国石炭水混合物工程技术研究中心は「等級別高濃度高濃度石炭・水スラリーの製造技術」の研究開発に取り組んでいて、「等級別石炭・水スラリーの研磨技術」「専用高効率添加剤」「石炭水混合物研磨機」「大型超精密研磨技術」などの研究において顕著な成績を取った。



ご清聴ありがとうございます!

謝!

エコ・コールドタウン(ECT)事業の展開の方向性と課題

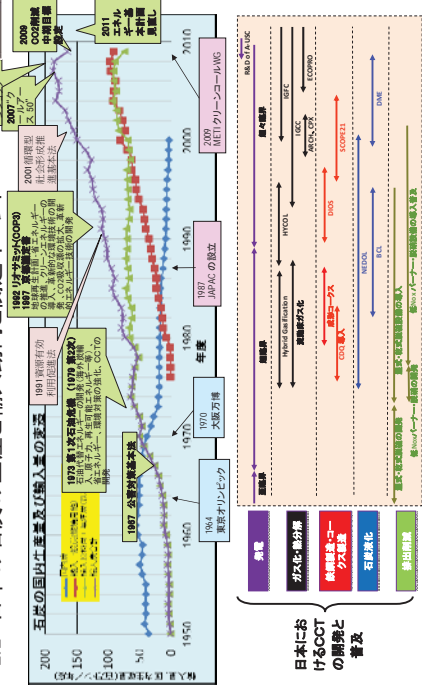
第6回日中省エネ環境総合フォーラム
石炭/火力発電分科会
2011年11月26日 北京

財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)
理事長 並木 徹

目次

1. エコ・コールドタウン(ECT)の背景
2. 陝西煤業化工集団とのECTの取組
3. 展望と課題

1.1 日本の石炭の生産と輸入動向と関連イベント



1.2 日本におけるエコ・コンビナートの状況

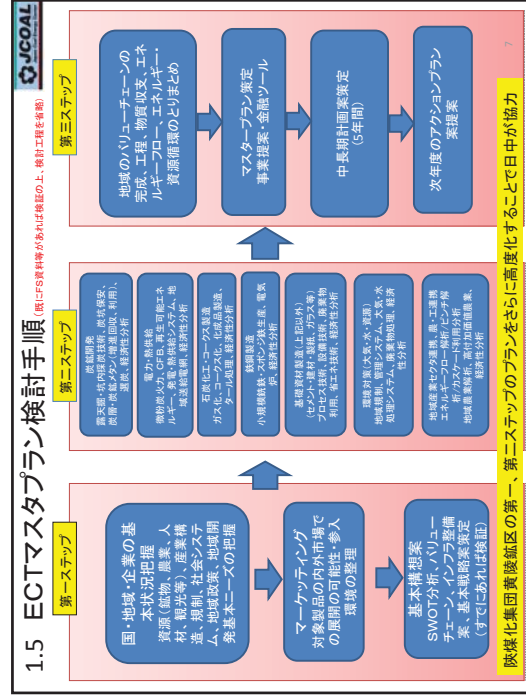
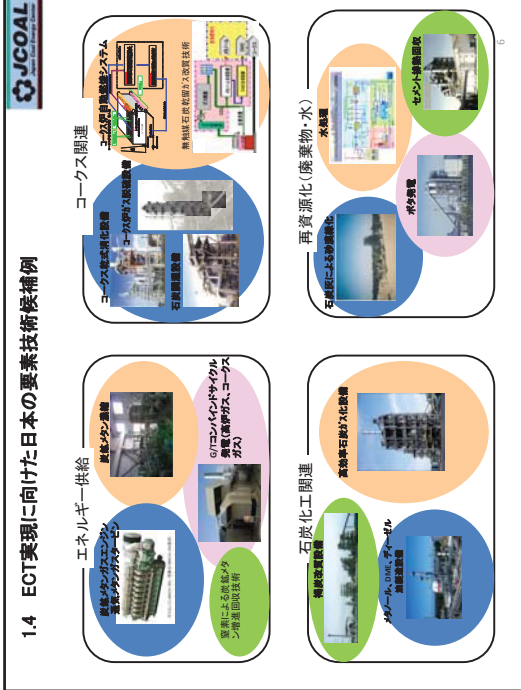
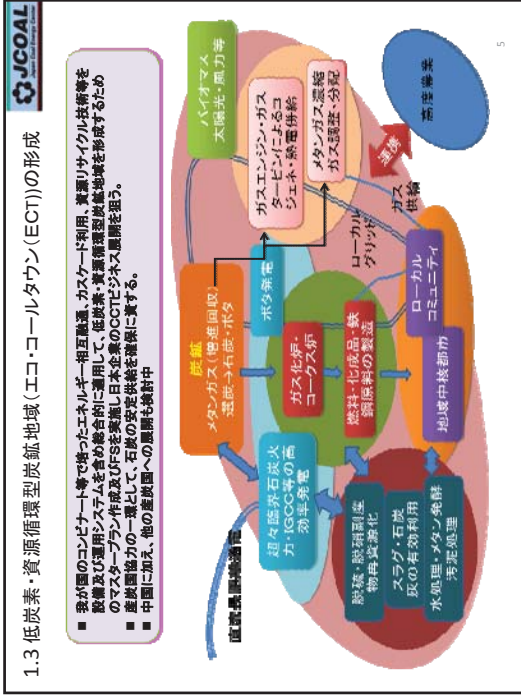
(資源・エネルギーの多量需要に起因する環境負荷、産業のあり方を改めて考えることが、エココンビナートのテーマ)

エネルギー、マテリアル(原料・製品)、産業物の循環利用、ガスード利用のシステムをもつ産業地域
エネルギー、資源、水の利用は第一産業内で閉じることなく、工場間、異業種間そして産業-民生との間で相互に
融通利用される産業都市
エネルギー利用、資源使用の効率化および、産業には経済競争力の強化を、市民生活には廃棄物とCO2削減
策を、他業種として産業とコミュニティ、自然が共生する環境都市

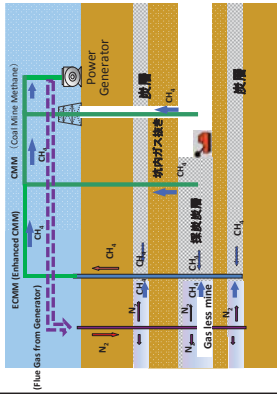
石油化学コンビナート高度連携
●コンビナート間生物高度化
●分科会が高度取組、連携強化(カンパニー)促進
●分科会が高度取組、連携強化(カンパニー)促進
●分科会が高度取組、連携強化(カンパニー)促進

北九州地域エココンビナート
(産業連携によるエネルギー・資源
の循環利用)

http://www.etsy.com/

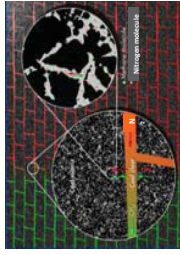


2.2 陝煤化集団傘下の彬長集団(大佛寺炭鉱)での 炭鉱メタン増進回収(N₂-ECMM)協力事業



- ◆炭層内のメタンを回収して、発電に利用。
- ◆炭層内のガス量とガス圧を減少させて安全な採掘を確保
- ◆採掘計画に沿った採掘面でのガス抜き

彬長集団からJCOALが受託したプレFSIに基づいて、第2段階の実証試験の実施に向け調整中。



地盤から炭層に注入した窒素がメタンと置換



3. 展望と課題

- 陝西煤業化工集団が黄陵鉱区他で進めている低炭素型生態環境保護鉱区のマスタープラン作成の高度化に協力しつつ、日中双方の企業がWin-Winとなるプロジェクトの推進を図る。
- そのためには、ECTについて日中双方の理解を深め、陝西煤業化工集団が有するコンセプトと目指す最終目標をJCOAL及び日本企業と共有することが重要。
- また、費用対効果と持続性を考慮した最適な技術、設備、運用方法の選択と適用がポイントになる。



日揮の中国環境事業への取り組みと エコ・コール・タウン(ECT)事業への展開

第6回日中省エネ環境総合フォーラム

石炭／火力発電分科会

2011年11月26日 北京

日揮株式会社

執行役員 中国事業開発室長

菊地 透



創立1928年、本社 横浜市

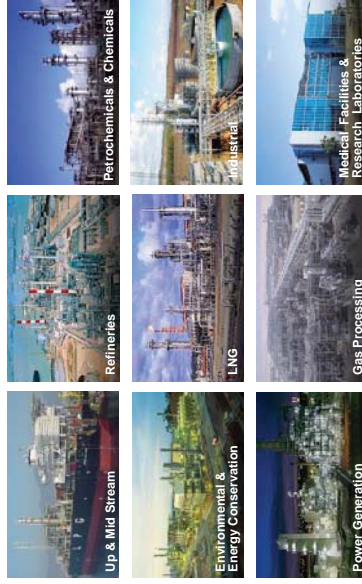
日本最大、世界5強に入る総合エンジニアリング会社

世界70カ国で2万件以上のプロジェクトを実施

日揮グループ8,500名(日本国内:4,800名、海外:3,700名)

資本金 285億円 売上 4,472億円(2011年3月)

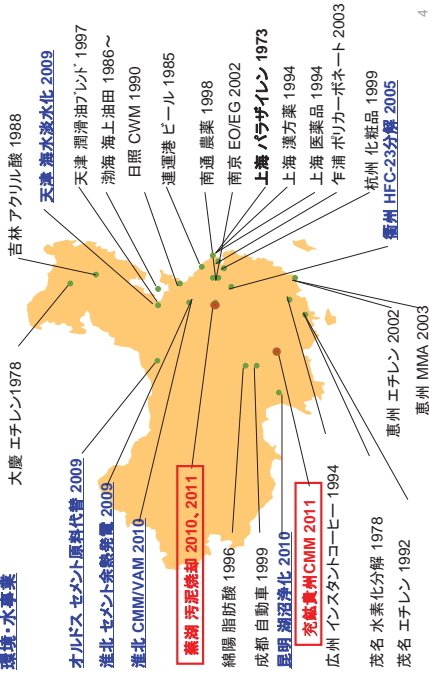
東京証券取引所一部上場。日経225株式採用企業(日経 225 平均株価指数)



-1973年から80プロジェクト-

EPC/EPS
環境・水事業

□:今回開印案件



留传后代 绿色地球 子供に残そう緑の地球 **日揮**

The infographic details various environmental and social initiatives. It includes sections for '留传后代' (Legacy for Future Generations), '绿色地球' (Green Earth), and '子供に残そう緑の地球' (Green Earth for Children). It features images of industrial sites, nature, and community activities. The JGC Corporation logo is prominently displayed at the bottom right.

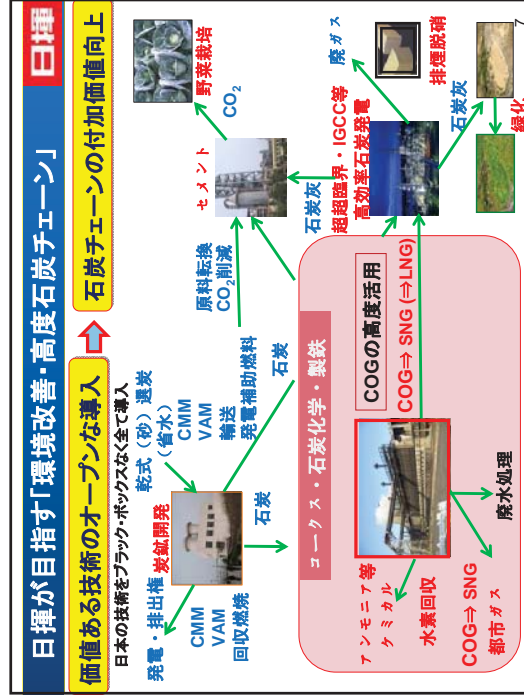
日揮の環境事業一中国一 **日揮**

> 温暖化ガス削減事業

- 代表的成功事例：浙江巨化 HF₂₃分解 CDM事業
全体で4,000万トンのCO₂削減
2011年8月までに約2,716万トンのCERが発行
→中国CDM事業としては最大規模
- 炭鉱メタン (CMM、VAM)、セメント原料代替、余熱発電CDM
事業実施中、CCS (二酸化炭素回収地下貯留) FS調査

> 日中省エネ・環境共同事業

- 下水汚泥等湿燃発電事業
- 第2回、第6回日中省エネ・環境フォーラム共同印刷プロジェクト
安徽金鼎銅矿有限公司と共同実施中
- 湖沼浄化事業
- 第3回日中省エネ・環境フォーラム共同印刷プロジェクト
中国節能環境保護集団、丸紅と共同で実施中
- 炭鉱メタン発電事業
- 第6回日中省エネ・環境フォーラム共同印刷プロジェクト
兗州貴州能化有限公司と共同で実施



日揮お問い合わせ窓口

〒220-6001 横浜市西区みなとみらい2-3-1
日揮株式会社
中国事業開発室
小林隆輔

電話: +81-45-682-8412
FAX: +81-45-682-8722
Email: kobayashi.ryusuke@jgc.co.jp

低品位炭の改質技術 (UBCプロセス)の紹介とその適用

株式会社神戸製鋼所
常務執行役員
資源・エンジニアリング事業部門
石炭エネルギー本部長
新鉄源本部長
眞部 晶平

低品位天然資源を活用する 神戸製鋼のアプローチ

- <製鉄>
- 塊鉱に代わりペレットを高炉に利用 1966~
 - 高炉への微粉炭吹き込み(PCI) 1980~
 - FASTMET直接還元製鉄法 1992~
 - ITmk3製鉄法(アイアンナゲット) 1994~
- <エネルギー産業>
- オーストラリアで石炭液化 1981~1993
 - UBCプロセスの開発 1990~
 - ハイパーコール(超低灰分炭)プロセスの開発 1999~

UBCの基本コンセプト



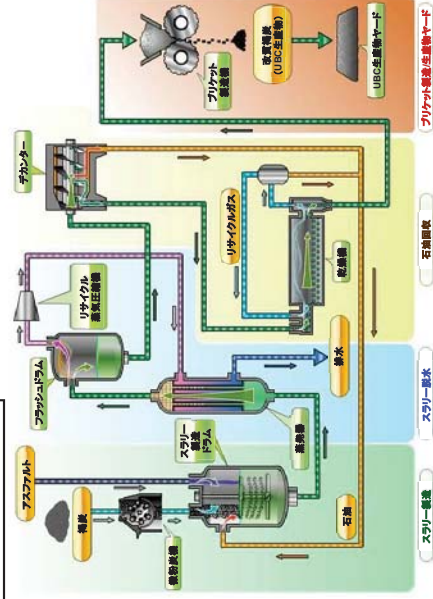
未利用の低品位褐炭を
高価値エネルギー資源に



褐炭・UBC 仕様

	wt% ar	石炭(インドネシア産褐炭)					
		タイプA		タイプB		タイプC	
		未加工	UBC	未加工	UBC	未加工	UBC
水分		33.6	<10	34.0	<10	60.5	<10
発熱量	kcal/kg	4,460	6,380	4,200	5,810	2,328	6,020
灰分	wt%db	2.5	2.7	4.6	4.6	7.7	7.8
揮発分	wt%db	51.2	52.5	48.5	50.9	43.3	47.3
固定炭素	wt%db	46.3	44.8	46.9	44.5	34.2	38.6
硫黄	wt%db	0.48	0.49	0.17	0.19	0.26	0.27

プロセスフロー

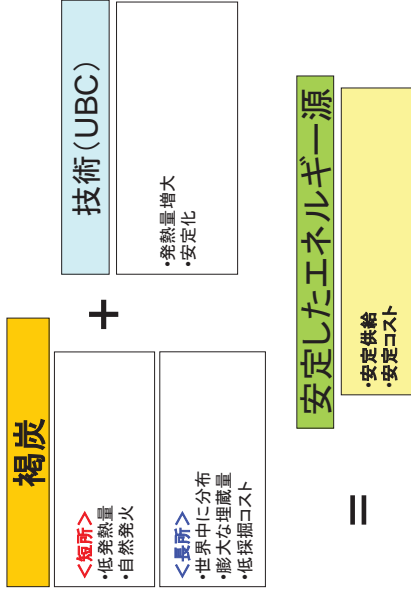


大型実証プラント



- ・日本インドネシア政府の共同プロジェクト
- ・インドネシア南カリマンタン州に建設。08年12月から11年5月まで操業
- ・600 UBC-ton / day

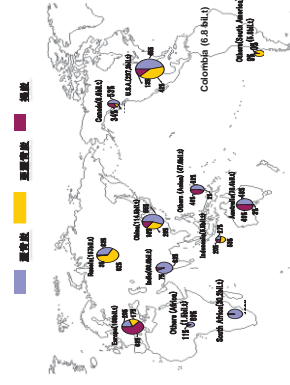
商業化コンセプト



対象地域と適用

- <最重要地域>
 - ・インドネシア
 - <第一重点地域>
 - ・中国
 - ・インド
 - <第二重点地域>
 - ・オーストラリア
 - ・ロシア
- <適用方法>

- ・輸用ブリケット(製品水分8-10%)
- ・粉状で山元で発電(製品水分0%)



結論

- UBCプロセスは研究開発から商業化段階に到達。
- UBCプロセスによって、世界中に幅広く賦存するがこれまで利用されてこなかった褐炭が十分な発熱量と商品価値をもつ製品となる。
- インドネシアでの500万トンプロジェクトの実現可能性調査が現在進行中である他、各国で商業プロジェクトについて検討中。

ご清聴ありがとうございました



UBC® プロセス

-Upgrading the Future-

電力工業「第十二次五ヶ年計画」期間の 発展について

中国電力企業連合会

概要

- 一、電力工業の発展現状
- 二、直面する情勢と電力の需要予測
- 三、発展構想と目標
- 四、措置と提案

一、電力工業の発展現状

(一) 発展成果

改革開放以来、特に新世纪以来、党中央と国務院の正確なリーダーの下に、わが国の電力工業は急速な発展を持續してきて、絶えず新たな段階に進み、経済と社会の発展に大いに参与していた。わが国の電力工業は大きいユニット、超電送、全国連網の発展段階からグリーン発電、特高圧、スマートグリッドの新しい発展段階に転換している。詳しく言うと：

- 1、電力工業の経済社会の発展を支える能力が著しく強めた。
- 2、電源構造と配置が更に最適化された。
- 3、電網の資源を最適配置する能力が著しく強めた。
- 4、グリーン発電能力が更に強めた。
- 5、電力技術装備レベルと自主創新能力が著しく向上した。
- 6、体制とメカニズムが革新され、管理レベルが絶えず向上した。
- 7、電力企業が社会的責任を積極的に果たしている。
- 8、国際協力も効果を取めた。

(二) 発展現状

- **発電設備容量**
2010年の年末設備容量は9,62億kW、「十一五」期間年平均13.2%増で、その中水力発電が2,13億kW(揚水発電を含む)、火力発電が7,07億kW、原子力発電が1082万kW、風力発電などの他の電源が約3100万kWである。
- **電網建設**
2010年の年末、全国110(66)kV及び以上の線路距離は88万km、変電容量は31億VA、「十一五」期間年平均伸び率は別々に8.1%、14.6%であった。
- **電力投資**
2010年電力投資は7051億元、「十一五」期間累計で投資額は3202億元に達した。その中、電源投資は17274億元、電網投資は14747億元、電源と電網の投資比率は54:46であった。
- **全社会用电量**
2010年は4,19兆kWhに達し、同期比14.5%増で、「十一五」期間年平均11%増加した。
- **省エネ排出削減**
「十一五」期間全国は累計で小規模火力発電7210万kWを閉鎖し、2010年平均発電石炭消費量は335g、2005年より35g減少した。SO₂の排出量は926万トン、2005年より3%低下した。

(三) 問題点

主に以下のように：

- 1、電力工業の統一計画の不足
- 2、科学的に合理的な電気料金メカニズムの未形成
- 3、現在のグリーン発電の比率は発展目標との大きな差
- 4、電力資源配置能力は経済社会の発展需要に応えない
- 5、科学技術革新能力の向上の必要
- 6、電力企業の持続的な発展能力の不足
- 7、市場化改革深化の必要

二、直面する情勢と電力の需要予測

(一) 電力発展の直面する情勢

六つの方面に纏められる。

- 1、経済社会の急速な発展につれて、電力需要は持続的に増加して、電力の供給を保證することは困難である。
- 2、電力発展方式の転換を加速することには、わが国のエネルギー資源の特徴を考えて、電力資源が大きな範囲で最適配置できることを推進すべきである。
- 3、グリーンエネルギーの開発、エネルギー構造の改善、気候変化に対応する際、電力工業は更に高く要求される。
- 4、経済社会の発展は電力供給の安定性を高く要求し、電力システムの安全は国の経済と人民の生活に関わる。
- 5、電力工業の発展と資源、生態環境の矛盾は日々に際だち、グリーン、調和の取れた発展の道を歩まなければならない。
- 6、エネルギー科学技術革命は電力工業の発展に深く影響してい

(二) 電力需要の予測

電力はグリーンで便利な二次エネルギーであり、電気化レベルは社会現代化と文明進歩の重要な標識である。

わが国は工業化の中期段階にあり、一人当たりの電気使用レベルはまだ低い。これからの十年工業化で、都市化は急速に発展し、住宅面積と自動車保有台数は急増し、高エネルギー消費の重工業の割合も依然として高い。電力の需要はこれからずっと急速に増加する見通しである。

経済の発展、構造の調整、一次エネルギーの需要、重点行業と住民生活の電力供給、需要側管理と省エネなどの影響要素を考慮した上で、多様な電力需要予測方法を使って、総合的に分析して、電力需要増加の予測結果を出した。

2015年全社会的な用電量は5.99～6.57兆kWhに達し、「十二五」期間年平均7.5～9.5%増えると予測されている。基準の方案は6.27兆kWh、年平均8.5%増である。

2020年全社会的な用電量は7.85～8.56兆kWhに達し、「十三五」期間年平均4.6～6.4%増えると予測されている。基準の方案は8.20兆kWh、年平均5.5%増である。

全国全社会用电量及び最大負荷予測表 (億kWh、%) 万kW、%)

方案	2010年	2015年	2020年	十二五 伸び率	十三五 伸び率	中十年 伸び率	
用电量	推薦方案	41923	62740	82010	8.50	5.50	6.99
	低方案	41923	59910	78450	7.50	4.57	6.52
	高方案	41923	66690	85630	9.50	6.42	7.45
最大負荷	推薦方案	65820	104080	137670	9.60	5.75	7.66
	低方案	65820	99420	131680	8.60	4.82	7.18
	高方案	65820	108960	143630	10.6	6.65	8.12

注：「十二五」期間、国家は既にGDP7%の増加目標を確定し、各要素を考慮して、計画研究により「十二五」GDPの年平均伸び率は7.0%～9.6%であり、推薦方案は8.7%である；「十三五」年平均伸び率は6.1%～8.0%であり、推薦方案は7.0%である。

電力弾性係数：「十二五」期間：0.98、「十三五」：0.79。

三、発展構想と目標

(一) 指導思想

中国の特色を持つ社会主義の偉大な旗印を高く掲げ、鄧小平理論と「3つの代表」という重要な思想を指導にし、科学的発展観を深く貫徹実施し、科学的発展を主題とし、電力発展方式の転換加速を主軸として、安全保障、構造最適化、省エネ排出削減、調和の促進を重点にし、電力供給の安全を向上させ、電力構造の最適化、資源の最適配置、電力産業のアップグレード、電力の調和取れた発展に力を入れる。安全、経済、グリーン、調和の取れた電力工業体系の構築に努力して、経済社会発展の電力需要に応える。2020年非化石エネルギーが一次エネルギー消費量の15%を占め、GDPあたりの二酸化炭素の排出量が2005年より40%~45%低下する目標の実現に貢献する。

(二) 基本原則

電力工業の発展には堅持すべき六つの基本原則:

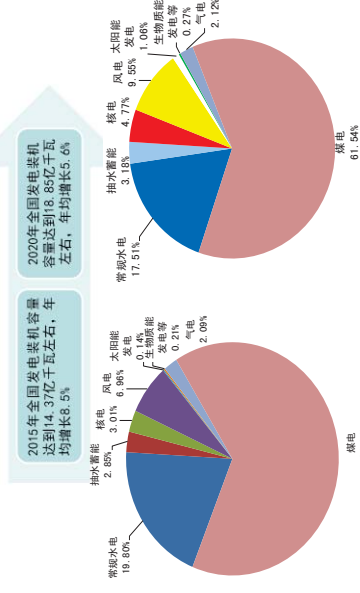
- 1、統一して調整する原則
- 2、節約を優先する原則
- 3、構造最適化の原則
- 4、科学技術駆動の原則
- 5、グリーン、調和の原則
- 6、市場誘導の原則

(三) 發展方針

- ◆ 節約を優先する
- ◆ 水力発電を積極的に開発する
- ◆ 石炭火力発電を最適化して発展させる
- ◆ 安全に効率高く原子力発電を發展させる
- ◆ 新しいエネルギー発電を積極的に推進する
- ◆ 天然ガス集中発電を適度に發展させる
- ◆ 地元の条件に応じて分散型発電を發展させる
- ◆ スマートグリッドの建設を加速させる
- ◆ 裝備工業の發展を促進する
- ◆ グリーン、調和の取れた發展を促進する

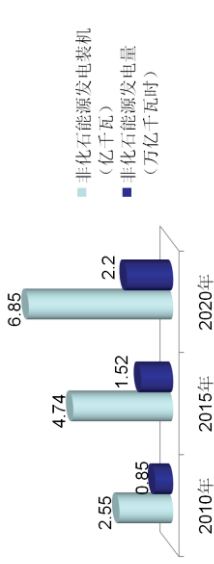
(四) 發展目標

設備容量



発展目標

非化石エネルギーの発展



2015年非化石エネルギー発電設備容量は4.74億kW、総容量の33%を占め、2010年より6.3ポイント上回った。非化石エネルギー発電量は1.52兆kWh、総発電量の24.1%を占め、2010年より0.67ポイント上回った。非化石エネルギー発電は化石エネルギーの5億トンの標準石炭に代替でき、一次エネルギー消費の11.9%を占める。

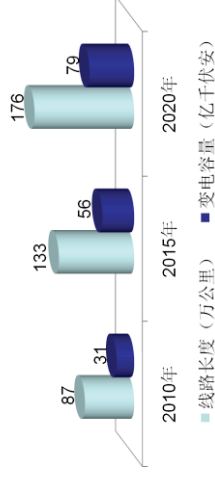
2020年非化石エネルギー発電設備容量は6.85億kW、総容量の38.3%を占め、2015年より3.3ポイント上回った。非化石エネルギー発電量は2.2兆kWh、総発電量の26.9%を占め、2015年より2.8ポイント上回った。非化石エネルギー発電は化石エネルギーの7億トンの標準石炭に代替でき、一次エネルギー消費の14%を占める。

発展目標

電網建設

2015年、全国110（66）kV及び以上の線路は133万kmに達し、変電容量は56億kVAである。

2020年、全国110（66）kV及び以上の線路は176万kmに達し、変電容量は79億kVAである。



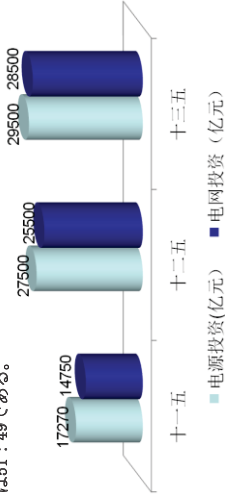
発展目標

電力投資

「十二五」期間電力投資額は53000億元に達し、「十一五」より66%増えた。

「十三五」期間電力投資額は58000億元に達し、「十二五」より9.4%増えた。

「十一五」電源と電網の投資比重は54：46、「十二五」は52：48、「十三五」は51：49である。



発展目標

	「十二五」	2020年
石炭消費量	2015年石炭発電平均容量は14.5万kW、2020年石炭発電平均容量は16.8万kW、2015年より42.9%上回った。平均発電石炭消費量は320g/kWh、2015年より10g下降した。	2020年石炭発電平均容量は16.8万kW、2015年より42.9%上回った。平均発電石炭消費量は320g/kWh、2015年より10g下降した。
線路破損率	2015年全国電網線路破損率は2010年より0.1ポイント下降した。	2020年全国電網線路破損率は2015年より0.1ポイント下降した。
社会収益	「十二五」期間、電力工業の発展により、毎年社会総産出額は2.8万亿元増加し、2702万の就職ポストが提供される。	「十三五」期間、電力工業の発展により、毎年社会総産出額は3.5万亿元増加し、300万の就職ポストが提供される。
電力供給の信頼性	2015年都市電気使用者の電力供給信頼度は99.935%を超え、農村使用者の電力供給信頼度は99.765%を超えた。	2020年都市電気使用者の電力供給信頼度は99.955%を超え、農村使用者の電力供給信頼度は99.810%を超えた。

四、措置と提案

- 1、**電力工業の統一計画を強化し、科学的な電力計画管理メカニズムを確立する。**政府の電力計画管理体制を作り上げ完備し、計画審査と公布制度を確立する。電力計画研究協力体系と調整メカニズムを完備する。
- 2、**電力プロジェクトの前期管理メカニズムを改革し完備する。**前期工作の手順を規範化し、プロジェクト業主入札制度と項目記録制度を実行する。
- 3、**生態環境を改善し、グリーン電源の発展を促進する。**大中型の水力発電プロジェクトを許可して建設し、原子力発電投資市場を開放し、原子力発電の建設を加速させる。風力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギーの産業化を支援して、石炭火力発電の一体化を積極的に推進する。
- 4、**電力システムの知能化建設を加速させる。**スマートグリッドを国家発展戦略に収めて、政策や資金の支援を加える。新しいエネルギー、特高压電網、スマートグリッドをシステムなどの技術標準の研究制定を加速させる。

- 5、**確実な有効な措置を講じて、省エネ排出削減を積極的に促進する。**電気料金を適当に向上させ、経済の調節手段により省エネ排出削減を促進する。省エネ排出削減の標準を厳しく制定し、省エネ排出削減のビジネスモデルを育成し、省エネ排出削減の技術革新と普及を促進する。電力工業の省エネ計画を深化し、電力工業自身の省エネ活動を推進する。
- 6、**技術革新能力の建設を強化し、電力装備と産業のアップグレードを促進する。**行業の科学技術資源の整合と有効利用を大切にす。ブランドのモデルプロジェクトへの激励政策を打ち出す。電力装備の基礎研究を高く重視して支持する。
- 7、**電力体制の改革を深化して、電力市場体系の建設を強化する。**法律法規体系を完備する。電力市場体系の建設を強化する。電力体制の改革を深化する。農村電力体制改革を深化する。

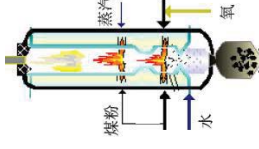
中国IGCCの現状と展望

CPECC 中国電力工程顧問集団有限公司
CHINA POWER ENGINEERING CONSULTANTS GROUP CORPORATION

CPECC 中国電力工程顧問集団有限公司

中国IGCC技術の状況—ガス化

- 西安熱工研究院はTPP1 36t/dのテストに成功して、1000t/d、2000t/dの製造を設計している。契約書を締結したのが4台で、最大のは3000t/dに達した。
- 華夏理工大学ECUST多ノズル水煤ガス化炉の1150t/dはすでに生産に入っており、2200t/dは製造を設計して、33台の契約書を締結した。
- 清華大学は等級を分けて、酸素供給ガス化炉の500t/dと1800t/dがすでに生産に入っており、15台の契約書を締結した（運転開始を含む）。
- 多元素原料液体MCSGがすでに何台も操業開始して、40数セプトの業績があって、単炉の容量は1800t/dに達す。
- 宇宙飛行炉HL-T、2つの模範、容量は1000t/dに達す。
- 中国科学院熱物理研究所の將相運送ガス化炉の12t/dのテストが行っており、1800t/dガス化炉は設計中である。



中国IGCC技術の状況—ガス化

- 上鍋と大連金重などの製造工場がガス化炉の外側の製造を完成することができ、すでに2000t/dガス化炉の外側を造る業績があった。
- 上鍋は西安工研究院の2000t/dのガス化炉の製造を引き受けた。
- SHELLガス化炉の内件はスペインBBEとインドL&Tで製造されて、国内で組み立てたものである。現在すでに東鍋、無錫、ボイラー工場、陸海グループを認証して国内のガス化炉内件メーカーにする。



CPECC 中国電力工程顧問集団有限公司

中国IGCC技術の状況—バーナー

- 三大蒸気タービン工場はF、Eバーナーの製造能力を備えている。
- 中国科学院熱物理研究所はすでに6Bの中低発熱量バーナーの改造能力を備えて、9Eの中低発熱量バーナーの難関に挑んでいる。
- 黎明会社のR0110 100MWバーナーは2008年に製品検査を通して、プロジェクトを依存して中低発熱量燃料の模範を示している。
- ガス・タービンと煤気化連合循環国家工事センターは共同で67MWの中低発熱量燃料R0110を研究開発している。



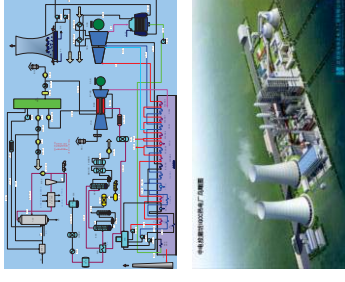
R0110

中国IGCC技術の状況—空気分離



- 杭氧：容量が $5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 、 $6 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 等級の空気分離装置を生産し運転開始して、容量が $8 \sim 10 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ のを設計している。
- 開封： $5 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ のが生産し運転開始して、 $8 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ のが契約書を締結した。

中国IGCC技術の状況—全体的合理化



- 15年以上の技術備蓄物；
- 30以上の項目IGCC前期段階の研究と設計；
- 天津のグリーン石炭IGCCの具体的な実施；
- IGCCの全体を設計する能力を備えている。

国内IGCC項目の発展状況

- 兗碭の煤気化発電—メチル・アルコールの共同生産プロジェクト
—2006年に生産に入って、80MW 発電、 $24 \times 10^4 \text{t/a}$ メチル・アルコール、 $20 \times 10^4 \text{t/a}$ 酢酸
- 中国石油化工集团公司の福建煉化多連産プロジェクト
—2009年に生産に入って、280MW 発電、 $8 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 、副産物が莖葉と酸素である。
- 山西潞安の石炭液体化モデルプロジェクトIGCC 発電装置
—2010年に生産に入って、12.8MW 発電、排気ガスを総合的に利用する。
- 天津の華能浜海IGCC発電所
—2009年7月に工事を始めて、250MW 発電、現在は調整して、2011年末に生産に入る。

中国IGCCの展望

- 自主的な研究開発と技術導入は互いに結合して、IGCCの大型化、標準化、全体化と商業化を実現する。
- IGCC+CCSゼロエミッション技術を発展させる。
- IGCC多共同生産モデルを奨励する。

CPECC

ありがとうございました。

中国电力工程顾问集团公司
CHINA POWER ENGINEERING CONSULTANTS GROUP CORPORATION

中国火力発電所の省エネ技術の改造現状

西安熱工研究院有限公司

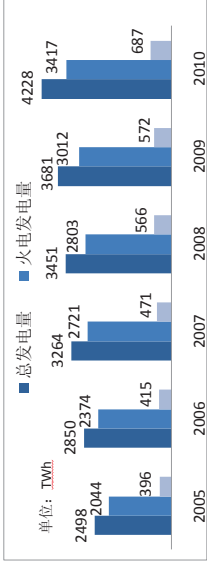
楊寿敏

2011年 11 月 26 日

2. 発電量の構成およびその増加情況

● 2010年、全国発電量は42.28千億kWhである。その中に、火力発電が34.17千億kWhで、80.81%を占めている。水力発電が8.87千億kWhで、16.24%を占めている。原子力発電は7.47億kWhで、1.77%を占め、グリッド接続発電が494億kWhで、1.17%を占めている。

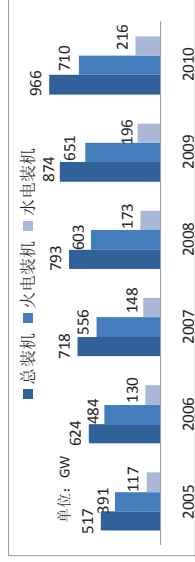
● 「第十一次五ヶ年計画」の期間中、全国発電量の年平均増加速度が11.10%である。火力発電量は2005年の81.83%から2010年の80.81%に低下した。風力発電は2005年の0.07%から2010年の1.17%に上がった。



一、発電ユニットの電容量構成

1. 発電ユニットの電容量構成

● 2010年末まで、全国の発電設備容量は9.86億kWである。その中に火力発電が7.1億kWで、79.4%を占めている。水力発電が2.16億kWで、22.4%を占めている。原子力発電は1082万kWで、1.1%を占め、グリッド接続発電が2958万kWで、3.1%を占めている。



二、中国発電所の省エネ技術の改造現状

1. クリーンかつ高効率な石炭火力発電ユニットを展開させ、小さい発電ユニットを閉鎖・停止する。

● 2008年、中国初の国産百万kW超超臨界火力発電ユニットを作り上げた。2010年末まで、全国に百万kW超超臨界火力発電ユニットが33基がある。

● 中国には世界で効率が一番高い石炭火力発電ユニットがある。年平均発電効率が45.8%に達することができて（石炭の消費率が980g/kWhである）、部分効率は660MWユニットの年平均発電効率は45.2%に達することができ（石炭の消費率が85g/kWhである）。

● 単機600MW及びその以上の火力発電タービンは総発電タービン容量に占める割合が急速に増加して、2010年には38.8%になっている。超界圧と超超臨界圧石炭火力発電タービンの容量はすでに世界一に達している。

● 「第十一次五ヶ年計画」の期間中、全国で閉鎖・停止した小さい火力発電ユニットが7683万kWであり、国務院が決定した「第十一次五ヶ年計画」期間中の任務量を53.8%超過した。そのため、火力発電ユニットの平均単機容量は2005年の5.68万kWから2010年の10.88万kWに上げた。



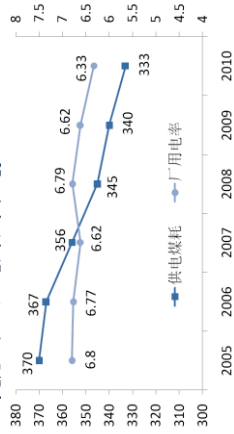
玉環発電所
—2008年に
操業開始した初
の国産1000MW
級の百万kW火
力ユニット
外高橋第三工
場—効率が
一番高い
1000MW超超
臨界火力発電
ユニット

2. 「第十一次五ヶ年計画」の期間中、省エネルギーの改造技術を広範囲に利用させる。

- 広い範囲で蒸気タービンの通流改造技術を押し広げて、先進的な高効率で、強靭性を持っているアジアスタブルのエンジン、ハブの果アエンジン、接触するエンジンおよびファンエンジンを利用して、既存のエンジンを改造して、エンジンのエネルギー消費指標が大幅に下がって、一部のエンジンのエネルギー消費指標は国際的なトップ水準に達した。
- ボイラ燃焼器の改造、燃焼と製粉系統の最適化、石炭入れ割合の改善、プラズマ点火技術、微粉炭直接点火技術の応用によって運行効率を高め、排出を削減した。
- 都市周辺地区で積極的に火力発電ユニットの改造を進めて、エネルギーの利用効率を大幅に向上させる。
- 冷却器の改造、循環吸水ポンプの効率を高める改造、真空ポンプの冷却水系統の改造、冷却給水塔に導入する材料と水を調合する方法の改造、および、コールド・ジャクソンシステムの実行を合理化させることにより、効果的に冷却器の真空を下げる。

3. 省エネ・廃棄物削減の効果は著しい

- 全国の火力発電の省エネ、廃棄物削減のレベルは持続的に高まって、平均石炭消費率、部門の火力発電の発電量、二酸化炭素の排出量などの指標が世界のトップレベルに達するあるいは接近する。最初に「第十一次五ヶ年計画」の省エネ、廃棄物削減の目標を完成して、「第十一次五ヶ年計画」の期間中に累計で2.3億トン以上の石炭を節約するつもりである。
- 2010年、全国の6000kWおよびその以上の火力発電ユニットの石炭消費率が333g/kWhであり、2005年と比べて37g/kWhを下げた。火力発電所の電気使用率が63.3%であり、2005年と比べて0.47パーセントに下がった。



2. 「第十一次五ヶ年計画」の期間中、省エネルギーの改造技術を広範囲に利用させる。

- 電動駆動吸水ポンプを蒸気駆動吸水ポンプに転換して、凝結吸水ポンプの周波数変調、ブローの周波数変調、循環吸水ポンプの周波数変調、ブローと増圧ブローの合併、蒸気駆動ブロー、および循環吸水ポンプの高圧送、ブローの高圧送の改造などを通じて、効果的にユニット工場の電気を下げて、ある1000MWをこし超える臨界ユニット工場の消費率を下げる。ある1000MWの超臨界火力発電ユニットの電気使用率はすでに世界のトップレベルに達した。
- 蒸気タービンの運行方式を合理化させて、スロットル調節ユニットが凝結水の一回周波数変調技術を採用する。
- エネルギーおよび水の流れをよくするシステムを合理化させて、システムの余分な部分を減らして、効果的に高温のミニアム・ロスを下げる。
- 電除器と高周波電源の改造して、および掃除機の運行方式を改善する。
- 脱酸システムの改造、蒸液を循環させる吸水ポンプの周波数変調の改造を通じて、脱酸効率を高まって、脱酸システムの電気消費率を下げる。

3. 省エネ・廃棄物削減の効果は著しい

- 「第十一次五ヶ年計画」は累計で5億kWの火力発電所脱酸措置を運行させて、2010年末まで、全国はすでに5.6億kW以上の煙脱酸ユニットを操業開始した。脱酸ユニットの割合は2005年の12%から86%にあげて、2010年、電力業界の二酸化炭素の総排出量が2005年と比べて30%以上低下した。
- 2010年末まで、すでに約9000万kWの煙脱酸ユニットを操業開始して、石炭ユニットの容量の14%を占めている。減炭中、計画中(発電所プロジェクトの計画をくぐる)の脱酸工事の容量が1億kWを超えている。
- 2010年、火力発電の発電量が2005年と比べて70%近く増加して、電力の発電の総排出量が2005年と比べて55.6%下がった。

三、「第十二次五ヶ年計画」の発電業界の省エネ・廃棄物削減の予測と展望

1.「第十二次五ヶ年計画」の電力工業の発展展望

- 予測によると：
 - > 2015年、中国の電気需要量が5.99～6.57兆kWhに達して、年平均増加率が約8.5%である；設備容量は14.37億kWぐらゐに達成して、年平均8.5%増加した。（その中に、火力発電9.33億kW、水力発電2.84億kW、原子力発電4300万kW、ガス発電3000万kW、風力発電1億kW、ソーラー発電200万kW、その他300kW）。
 - > 2015年と2020年に中国の火力ユニットは平均的に石炭の消費率が310g/kWhと304g/kWhを達成する。
 - > 2015年に中国火力発電所の煤塵排出の強さが2010年と比べて25.0%ぐらゐ以下がって、二酸化煤炭の排出の強さが34.6%ぐらゐ以下がって、窒素酸化物の排出の強さが34.4%ぐらゐ以下がった。
 - > 2015年、全国の粉炭灰の総合利用率が75%に達して、脱硫副産物の総合利用率が60%に達成した。

2「第十二次五ヶ年計画」主な省エネルギー措置

- 後れている生産能力を淘汰して、積極的に大容量、高参数、高効率のユニットを発展させる。
- 熱供給負荷の足りる地区では優先的に熱電の共同生産を発展させる。
- 電力網の運行と指示の制度を改善して、省エネルギーを促進する。
- 現役の火力発電プラントの省エネルギー技術の進歩を促進する。

パラメーター	発電の石炭消費率	工場の電気使用率	電力供給の石炭消費率
1000MW超々臨界圧水冷却発電プラント	2.06	0.19	2.73
600MW超々臨界圧水冷却発電プラント	3.17	0.28	4.2
600MW超々臨界圧水冷却発電プラント	3.37	0.2	4.17
300MW～600MW亜臨界圧発電プラント	4	0.3	5.26

ありがとうございました。

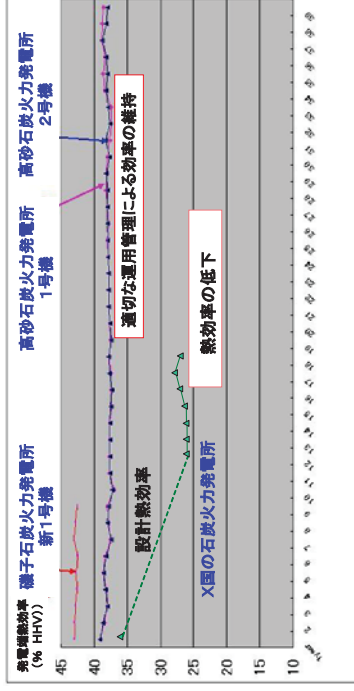
4. CCT開発・導入の加速化(2)

～CCS関連技術開発・貯留地点調査～

- ✓ 若松EAGLEパイロットプラント
CO2回収テストの続行
- ✓ 国内におけるCO2貯留地点調査の推進
(苫小牧・北九州等)
- ✓ カライド石炭火力 (豪州/微粉炭)
酸素吹化によるCO2回収実証 (日豪協力)

5. 既設石炭火力の効率維持・向上への努力(1)

～経年発電効率の比較～

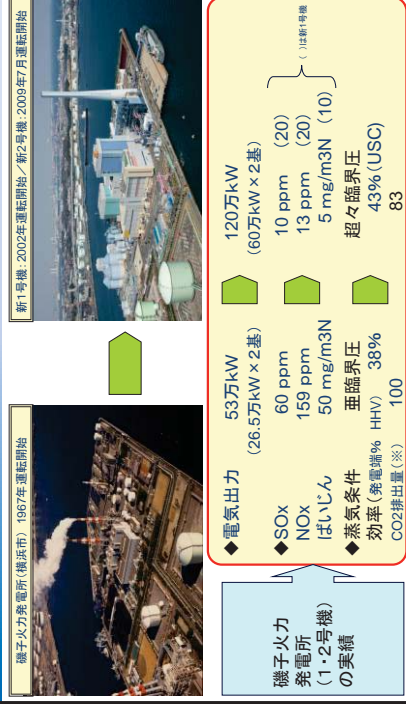


6

5

6. 既設石炭火力の効率維持・向上への努力(2)

～老朽石炭火力発電所のリプレース～



竹原火力発電所 (1・2号機) は2020年運転開始を目指し、環境アセスを実施中

7

7. 今後の日中協力について

既設石炭火力の設備診断

- ニーズに合わせた対象設備の選定
- 設備ライフサイクル等考慮した効果的提言
 - ・運用改善
 - ・機器更新
 - ・設備改造
 - ・リビルド等

環境対策技術

- 脱硝設備、高性能集じん設備等
- ボイラー燃焼技術、脱硫設備等含めたトータルシステム

新技術分野

- IGCC、CCS等の開発と普及

8

MHI Air-Blown IGCC Technology & Application to Chinese Project

November, 2011

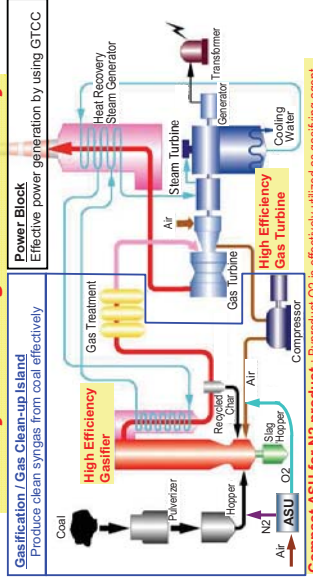


Outline of MHI Air-blown IGCC System

2



**Key is Engineering Ability to Integrate
Total System Configuration Effectively**



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Mitsubishi Air Blown IGCC in Japan

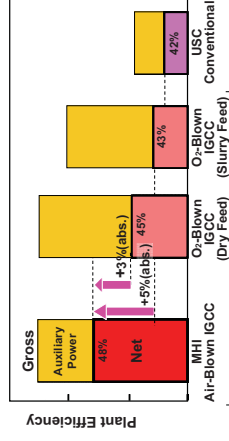
3



Features of MHI Air-Blown IGCC

- > Air-Blown IGCC is MHI's original technology and supplied only by MHI.
- > MHI Air-Blown IGCC achieves the world highest efficiency.

- Air-blown ⇒ Lower auxiliary power (Large Capacity ASU units are not necessary)
- Dry coal feed ⇒ Lower heat loss than slurry feed

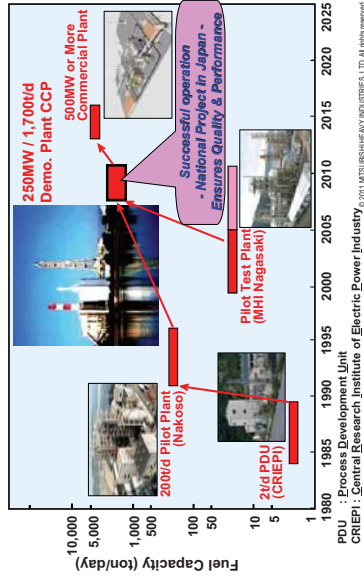


Assumption : Same gas turbine applied

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Mitsubishi IGCC/Gasification Technology Development

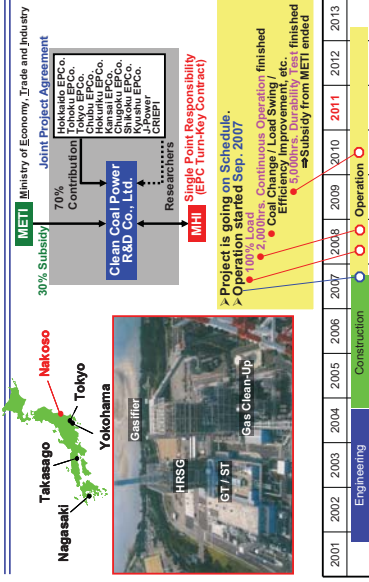
4



PDU : Process Development Unit
CRIEPI : Central Research Institute of Electric Power Industry © 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

250MW IGCC Demonstration Plant - Current Status -

5



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

250MW IGCC Demonstration Plant - Targets & Accomplishments -

6



Achieved Successful Operation!

- Full Load (250MW) : March, 2008
- 2,000hrs. Continuous Operation : Sep., 2009
- 5,000hrs. Durability Test : June, 2010



Unburnt carbon in slag: < 0.1wt%

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

	Targets	Achievements	Future Plan
Output	250MW	250MW	
Performance	Efficiency (Gross/Net, LHV) >48% / > 42%	48.9% / 42.3%	
Emission	Carbon Conversion > 99.9%	> 99.9%	
	SOx < 8 ppm	1.0 ppm	
	NOx < 5 ppm	3.4 ppm	
	Dust < 4 mg/m ³ -N	< 0.1 mg/m ³ -N	
Operational Flexibility	Coal Kinds Bituminous Sub-bituminous	Chinese PRB Indonesian Colombian	Expanding
	Start-up Time < 18 hr	15 hr	
	Minimum Load 50%	Less than 50%	
	Ramping Rate 3% / min	3% / min	
Reliability	Long-term Continuous Operation 2,000 hr	2,238 hr	
	Long-Term Reliability Run 5,000 hr	5,013 hr	

> All of the demonstration targets have been achieved.
> Future plan focuses on the further improvement of operational flexibility.

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Present Status of 250MW IGCC Demonstration Project (Nakoso)

8



- The earthquake (M9) and tsunami attacked the Demo. Plant on Mar. 11, 2011.
- All facilities flooded 2 m above the ground level and piping, etc. damaged, but the plant shut down quite in safe, with neither dangerous situation like syngas leakage nor explosion.
- No fatal damage due to the earthquake-resistant design of main equipments.
- After 4.5 months restoration, the plant came back, and since July 28 it has been continuously operating for 1,500 hrs. right now at full load.

Tsunami Flooding



Demo. Plant in Operation after Restoration (September)



Copyright: Clean Coal Power R&D Co., Ltd.

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

250MW IGCC Demonstration Plant - Restoration of Damage by Earthquake -

9



March 11

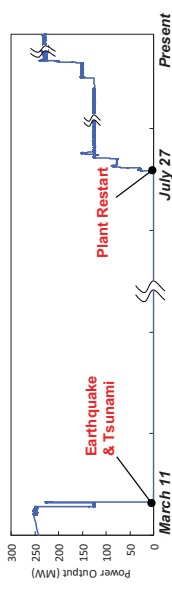


April 8



April 8

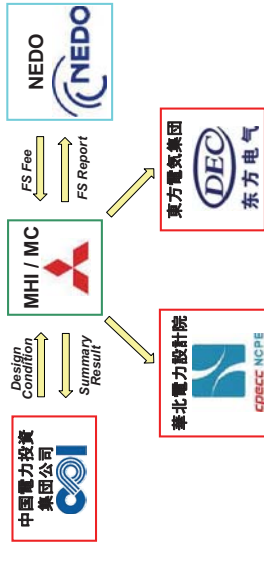
Photo: Clean Coal Power R&D Co., Ltd.



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Chinese IGCC Project for CPI - NEDO FS Scheme -

11



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Mitsubishi Air Blown IGCC for Chinese Market and Chinese IGCC FS with China Power Investment Corporation

NEDO: New Energy and Industrial Technology Development Organization

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

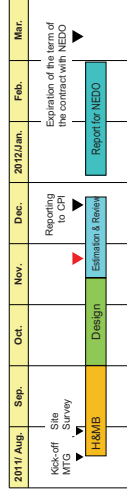
Chinese IGCC Project for CPI - FS Overall Schedule -

12



- July 14, 2011 Preliminary Kick-off MTG with NCP&E & DEC
- August 10, 2011 Kick-off MTG with CPI, NCP&E & DEC
- Nov. 1, 2011 Interim MTG with NCP&E & DEC

Ongoing Design and Estimation with NCP&E & DEC



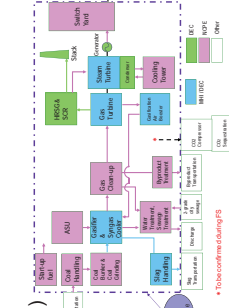
© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Chinese IGCC Project for CPI - Overview -

13



- Owner 中国电力投资集团 (China Power Investment Corp.)
- Site Undisclosed
- Fuel 遼青炭 (Bituminous Coal)
- Plant Configuration 500 MW Class x 2 trains (Air-blown Gasifier, M701F Gas Turbine, 1 on 1 Single Shaft)



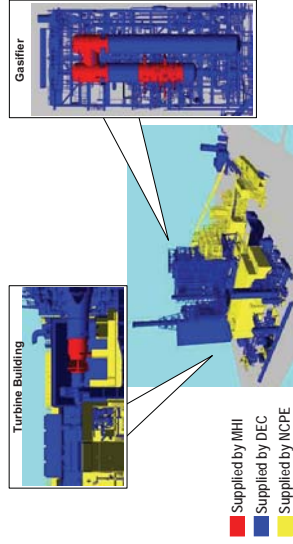
© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Chinese IGCC Project for CPI - Conceptual 3D model with Scope -

14



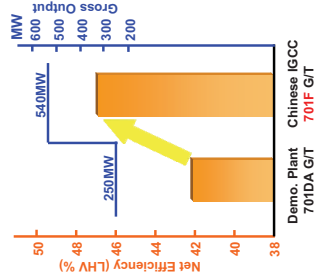
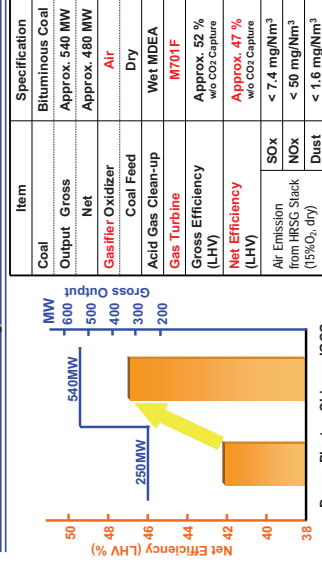
In collaboration with DEC and NCP&E, Chinese companies supply most part of plant.



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Expected Performance of Chinese IGCC Project for CPI

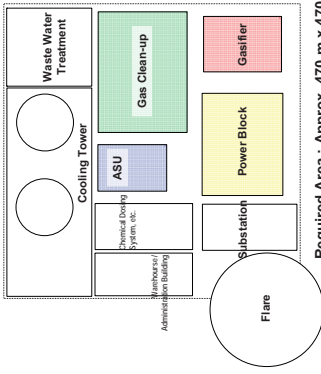
15



© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Preliminary Plant Layout of Chinese IGCC Project for CPI

16



Required Area : Approx. 470 m x 470 m

Ongoing Optimization of Plant Layout

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.

Conclusion

17



1. Mitsubishi Air Blown IGCC

- 1) Ready for commercial application
- 2) World Highest Efficiency
 - ⇒ Decrease CO₂ / Efficient use of coal resource

2. Cooperation with Chinese Partners

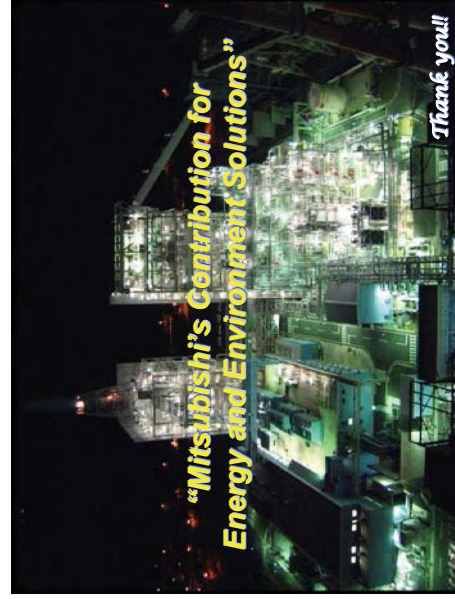
- ⇒ Competitive IGCC in China

3. Successful cooperation in China

- ⇒ Contribute to competitive IGCC worldwide

Commercial scale IGCC in China
= Key for IGCC development worldwide

© 2011 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. All rights reserved.



第6回日中省エネ環境総合フォーラム 脱硫・脱硝プラントの海外展開

2011年11月26日

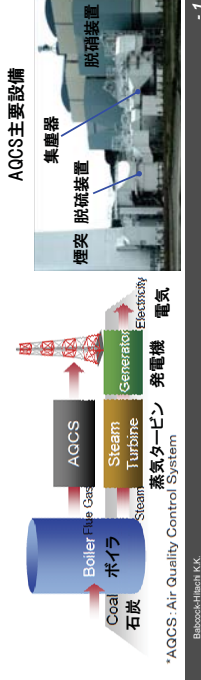
バブコック日立(株) 取締役
兼 巴布科克日立(杭州)環保設備有限公司 董事長

木田 栄次

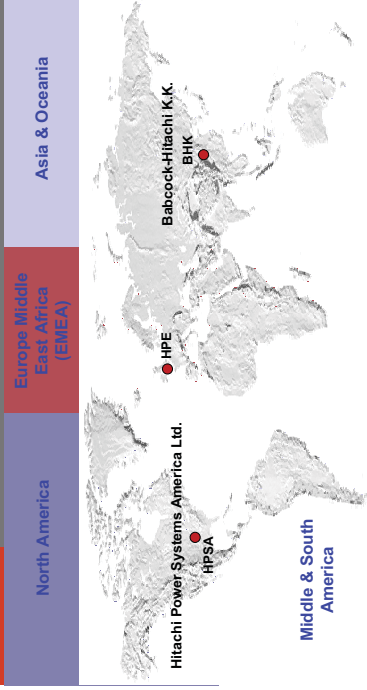
1. 日立石炭焚発電設備概要

● 超超臨界ボイラ, 環境設備 (Air Quality Control Systems)

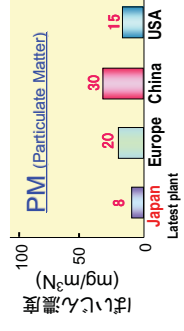
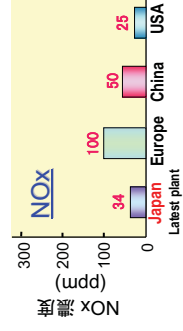
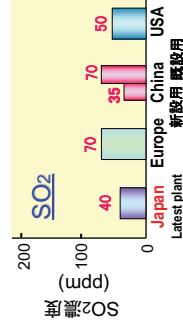
- 高効率
- 低燃費, 低CO₂, 低コスト
- 多種燃料対応
- 低品位石炭, バイオマス混焼
- 環境対策
- 脱硝, 集塵, 脱硫システム
- 次世代脱硝触媒
- 脱硝触媒



2. 日立発電ビジネスネットワーク

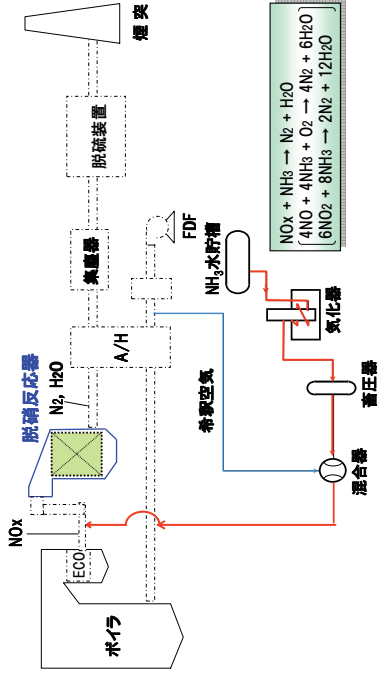


3. 世界の排出規制



中国環境規制値は、
2012年以降
世界レベルとなる。

4. 脱硝装置

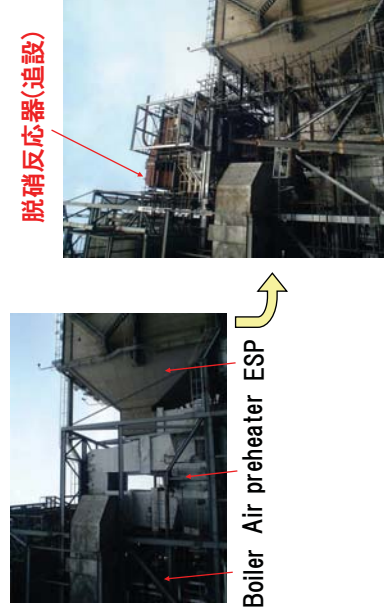


5. 新設ボイラへの設置例



容量 : 1,000 MW
 燃料 : 石炭
 入口NOx濃度 : 225 ppm
 脱硝率 : 85 %
 運開 : 2003年12月

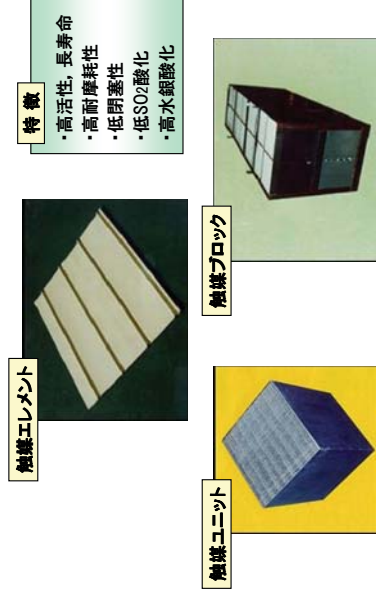
6. 既設ボイラへの設置例



脱硝反応器(追設)

Boiler Air preheater ESP

7. 日立板状触媒



特徴

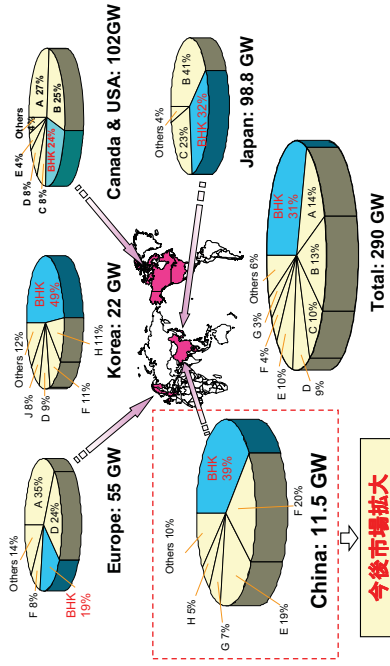
- ・高活性, 長寿命
- ・高耐摩耗性
- ・低閉塞性
- ・低SO₂酸化
- ・高水銀酸化

触媒エレメント

触媒ユニット

触媒ブロック

8. 脱硝触媒シェア



Babcock-Hitachi K.K.

9. 中国工場 (新会社) 概要

1. 商号：巴布科克日立(杭州)環保設備有限公司
Babcock-Hitachi (Hangzhou) Environmental Equipment Co, Ltd.
2. 所在地：浙江省杭州市余杭区余杭經濟開發区
3. 資本金：7,680万人民币(960M ¥)
4. 会社形態：バブコック日立(株):90%, 日立(中国)有限公司:10%
5. 事業内容：脱硝触媒の製造、販売、サービス
6. 会社設立：2011年6月17日 (営業許可証取得)
7. 生産開始：2012年春



開工儀式

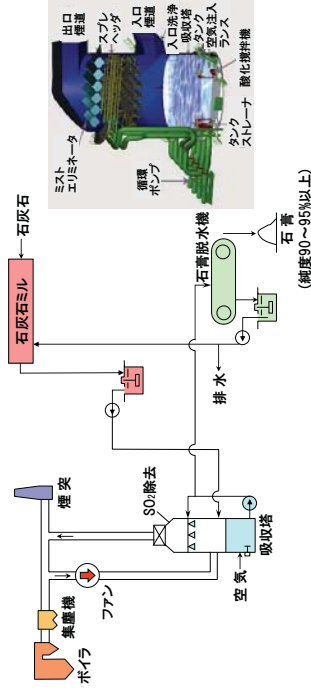
Babcock-Hitachi K.K.

10. 新会社完成予想図



Babcock-Hitachi K.K.

11. 脱硫装置



Babcock-Hitachi K.K.

12. 高效率脱硫性能実績

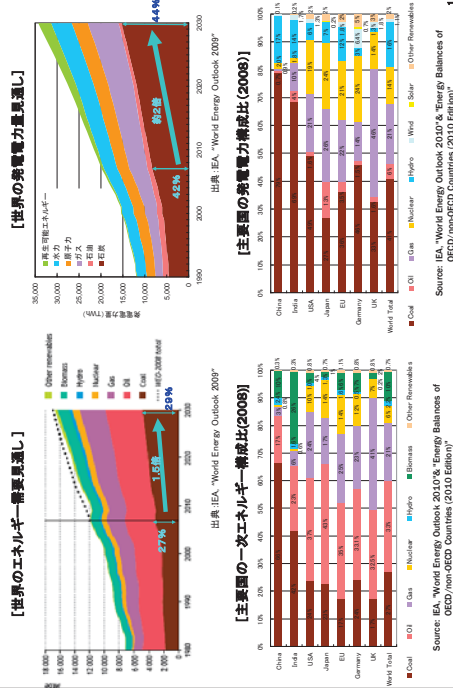
HITACHI
Inspiring the World

No.	Customer	Capacity (Eq. MW)	Fuel	Design Data (SO ₂ Emission Requirement)			Actual Operating Data				Commercial Operation
				Inlet SO ₂ (ppm)	SO ₂ Removal Eff.(%)	Outlet SO ₂ (ppm-dry)	Inlet SO ₂ (ppm)	SO ₂ Removal Eff.(%)	Outlet SO ₂ (ppm-dry)		
1	A PLANT	1,000	Coal	992	93	< 70	373	99.3	2.7	6-1990	
2	B PLANT	1,000	Coal	948	90	< 100	272	99.0	2.8	6-1994	
3	C PLANT	73.5	Pet Coke	4,000	99.9	< 4	2,037	99.98	0.5	7-1997	
4	D PLANT	73.5	Pet Coke	4,000	99.9	< 4	3,093	99.95	1.6	4-1999	
5	E PLANT	1,050	Coal	880	95	< 43	330	97.9	7	12-2000	
6	F PLANT	250	Residue Oil	3,167	99.2	< 25	2,690	99.7	7.8	4-2004	
7	G PLANT	250	Coal	840	98.3	< 14	376	99.8	0.6	4-2008	
8	H PLANT	444	Coal	2,921	99	< 29	1,175	99.83	2.0	5-2009	

我が国の今後のクリーンエネルギー政策の方向性について

平成23年11月26日
資源エネルギー庁
資源・燃料部 石炭課長
橋口 昌道

1 世界のエネルギー資源に占める石炭の役割



2 石炭の安定供給確保～石炭の埋蔵量、消費量及び貿易量～

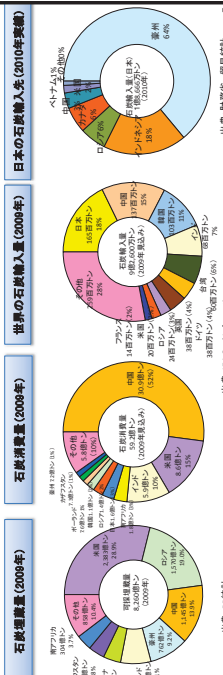
○我が国の石炭輸入量(2010年)は、約1億8700万トン。
[2009年: 1億6500万トン]
○日本は石炭の世界最大の輸入国。国内消費の99%を輸入。
○豪州(94%)とインドネシア(18%)に石炭輸入の約8割を依存。
○近年、世界的に電力用に一般炭の需要が急増、特に中国とインドの(国内生産量は、約120万トンで、国内消費量の約1%)
○世界の貿易量は約9億トン(日本はその20%を輸入)
-貿易量は石炭生産全体の約19%(石炭は基本的に地産地消費)

○石炭の埋蔵量 世界トップ5
1 米国
2 ロシア
3 中国
4 豪州
5 インド

○石炭の消費量 世界トップ3
1 中国 31億トン
2 米国 9億トン
3 インド 6億トン

○石炭の消費量 全体(2009年)
1 中国 21%
2 米国 11%
3 日本 4%
4 韓国 3%
5 インド 2%
6 その他 59%

○日本の石炭輸入量(2010年実績)
1 豪州 94%
2 インドネシア 18%
3 その他 8%



3 石炭における検討課題の今後の方向性について

