

SEKITAN POWER

# 石炭

石炭火力発電って、今時必要なの？ Q1

# A1

## はい、こんなに必要です。 世界中の電気の42%は石炭で発電しています。

### これから発電の主役

石炭は石油や天然ガスにとって代われ、「今や主役ではない」というイメージがあるかもしれませんが、エネルギー資源の海外依存度が大きい日本では他の発電方法とのバランスをとることが重要ですが、今でも日本の電気の28%は石炭火力で作られています。世界を見れば中国では81%、アメリカでは49%の発電に石炭が利用され、ヨーロッパでも多く利用されています。

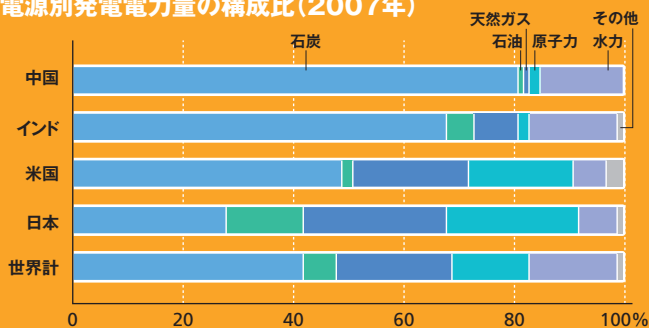
世界中の電気の42%を担っている石炭火力は、まさに“なくてはならない存在”なのです。

### いつでも、安定的に使える石炭

2030年に世界の発電電力量は2007年の約1.7倍に増加すると考えられています。主要エネルギー資源である石油は、中近東にたよって産出されるため政情不安の影響を受けやすい資源です。一方、石炭は世界中に広く分布しているため手に入れやすく、値段も安定しています。

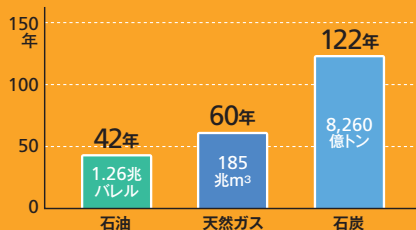
また石炭は主なエネルギー資源の中で最も埋蔵量が豊富で、可採年数は石油の約3倍、天然ガスの約2倍とされています。ますます増大するエネルギー需要に対応するため、欠かすことのできない“重要な存在”なのです。「100年後も残っている化石燃料」それは石炭だけかもしれません。

電源別発電電力量の構成比(2007年)



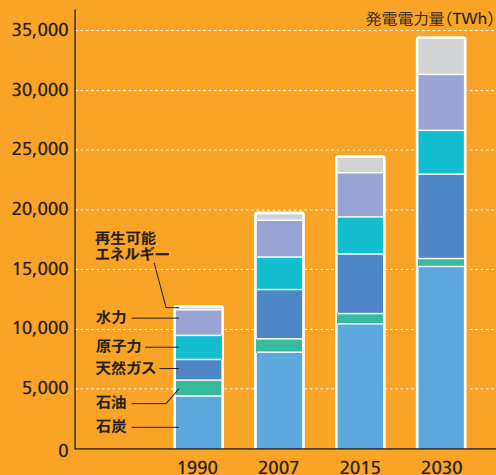
※出典:IEA World Energy Outlook 2009から作成

化石エネルギー資源の埋蔵量



※出典:BP Statistical Review of World Energy 2009から作成

世界の電源別発電電力量の推移と見通し



※出典:IEA World Energy Outlook 2009から作成

Q2

でも、やっぱり  
黒い煙がモクモク…の  
イメージなんだけど？



# 日本の環境技術は世界トップクラス、 大気汚染物質の90%以上を除去しています。

# A2

## 石炭火力の煙はキレイ!

石炭が燃焼するとSOx(硫黄酸化物)やNOx(窒素酸化物)、ばいじん(すすや燃えカス)が発生します。日本は高度成長時代には大気汚染が深刻な問題でしたが、過去40年にわたり環境対策技術や効率的な燃焼方法を開発するなど環境負荷を低減する努力を行ってきた結果、世界の石炭火力を牽引する存在となりました。

今日、石炭火力の煙はきちんとした浄化処理を行ったうえで大気中に放出されています。つまり「黒い煙」どころか、ほとんど何が出ているか見えない状態なのです。

## 世界トップレベルのクリーンな石炭火力発電所

日本の石炭火力はSOxやNOxの排出量はきわめて少なく、欧米と比べてもクリーンなレベルを誇っています。J-POWERの礮子火力発電所(神奈川県)は横浜市と日本で最初の公害防止協定を締結し環境対策を徹底しています。2002年に生まれかわった時に排煙脱硝装置の導入だけでなく日本で初めての水を使わない排煙脱硫装置を導入し、排煙からSOxを99%、NOxを91%除去しています(2008年度実績値)。

世界を見れば、中国やインドなど環境対策が不十分なまま発展している国々で大気汚染が大きな問題となっています。日本の最先端技術を海外で活用していくことが大いに期待されています。



### 礮子火力発電所

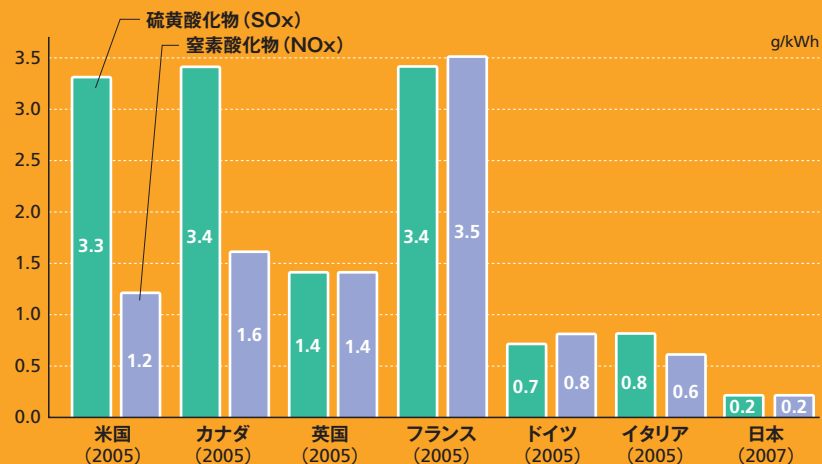
発電出力60万kW×2  
(一般家庭約40万世帯分:1世帯の使用電力を3kWとして計算)



### 礮子火力発電所の乾式排煙脱硫装置



### 火力発電における発電電力量あたり SOx、NOx排出量の国際比較



※出典:電気事業連合会資料から作成。日本は10電力+J-POWER

Q3

石炭が出す CO<sub>2</sub> を  
減らすために  
どんなことをしているの？



# 世界最高水準の発電効率を更に高め、CO<sub>2</sub>を「地球に戻す」技術も開発しています。

# A3

## 地球温暖化対策に貢献する高効率発電

温室効果ガスのCO<sub>2</sub>を削減するためには発生する比率を低くすること、発生量全体を抑えることの両方が必要です。燃焼によって発生するCO<sub>2</sub>は同じ電気を作る場合、石炭は天然ガスと比べると2倍近くになりますが、日本の石炭火力は蒸気タービンの圧力や温度を超々臨界圧(USC<sup>※1</sup>)という極限まで上昇させる方法で、欧米やアジア諸国に比べ高い発電効率を実現しています。仮に日本のベストプラクティス(最高水準性能)を排出の多い米国、中国、インドに適用した場合、日本のCO<sub>2</sub>総排出量に相当する約13億t-CO<sub>2</sub>の削減効果があると試算されています。

さらに、高効率化に向けて世界に先駆けて「石炭ガス化複合発電(IGCC<sup>※2</sup>)」「石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC<sup>※3</sup>)」といった次世代の最先端技術の開発に取り組んでいます。ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電に、石炭をガス化して得られる水素などを利用した燃料電池を組み合わせれば、CO<sub>2</sub>排出量を2/3に抑えることも可能になります。

- ※1: Ultra-Super Critical
- ※2: Integrated coal Gasification Combined Cycle
- ※3: Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle

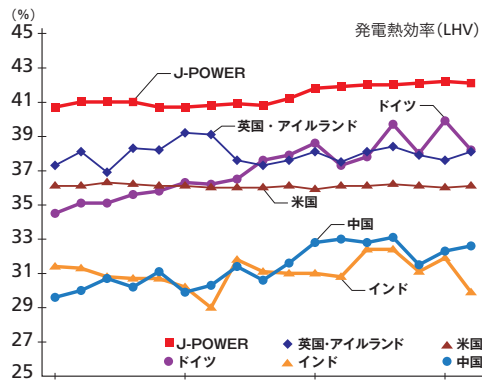
## 新しい技術は期待の星

燃料が燃えるときCO<sub>2</sub>が出ることは避けられません。そこで発生するCO<sub>2</sub>そのものを回収し封じ込める「二酸化炭素回収・貯留技術(CCS<sup>※4</sup>)」の開発が進められています。

CCSは発電時に発生したCO<sub>2</sub>を回収し地中へ閉じ込める方法で、国内外の機関が研究を進めています。将来、世界のCO<sub>2</sub>排出量の約100年分に相当する2兆t-CO<sub>2</sub>を世界全体で貯留できる可能性があるといわれています。

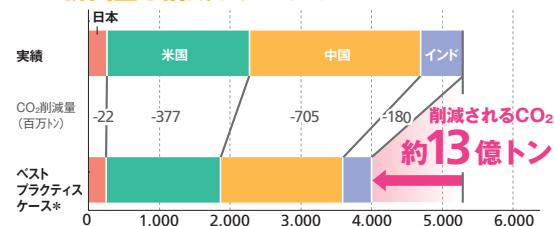
- ※4: Carbon Capture & Storage

## 各国の石炭火力発電の熱効率推移



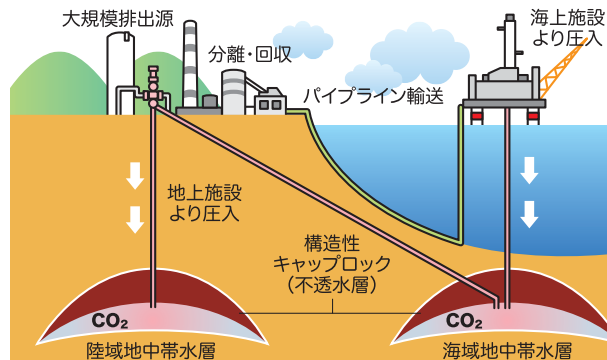
※出典: Ecflys Comparison of Power Efficiency on Grid Level 2009から作成

## 石炭火力発電からのCO<sub>2</sub>排出量と削減ポテンシャル



※J-POWER磯子新1号の発電効率を4ヶ国の石炭火力発電に適用した場合の試算  
 ※出典: IEA World Energy Outlook 2007、Ecflys Comparison of Power Efficiency on Grid Level 2008から作成

## 二酸化炭素回収・貯留技術





未来の地球のために

Q4

J-POWER が

これからすることは？



# A4

## J-POWERは4つのアプローチで「地球温暖化問題」に取り組んでいます。

### 1 エネルギー利用効率の維持・向上

J-POWERは、石炭火力発電の高効率化を進めるとともに、CO<sub>2</sub>を出さない水力発電の設備更新・効率化によって発電効率をさらに向上させていきます。

### 2 CO<sub>2</sub>排出の少ない電源の開発

J-POWERは、原子力、風力、太陽光などのCO<sub>2</sub>排出の少ない電源の開発に取り組んでいきます。また、バイオマスの有効活用にも積極的に取り組んでいきます。

### 3 技術の開発・移転と普及

J-POWERは、石炭ガス化による発電効率の向上、CO<sub>2</sub>回収の技術開発を進めています。J-POWERが取り組んでいるEAGLEプロジェクトは、高効率かつCO<sub>2</sub>を回収しやすい方式の石炭ガス製造プロセスの技術開発です。

### 4 京都メカニズムの活用

J-POWERは、その技術や資金を利用して、他国で実施する温室効果ガス排出削減事業の削減効果を自国の削減量にカウントできるCDM<sup>※1</sup>などの京都メカニズムを活用して、地球規模での効率的なCO<sub>2</sub>削減に貢献していきます。


※1:Clean Development Mechanism

次世代の技術をさらに追求し、世界の石炭火力発電をリードしていきます。



- ① 田子倉発電所
- ② 大間原子力発電所完成予想図
- ③ ロイエットもみ殻火力発電所(タイ国)
- ④ 苫前ウィンピラ発電所
- ⑤ 多目的石炭ガス製造技術開発(EAGLE)





石炭火力発電は  
地球環境を考えた  
大切なエネルギーです。