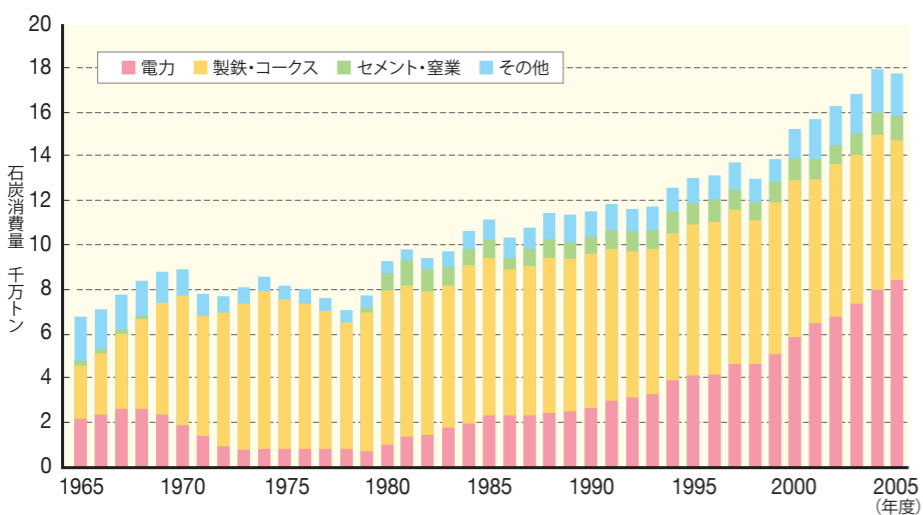


# 4 石炭の利用

## 石炭利用の実態

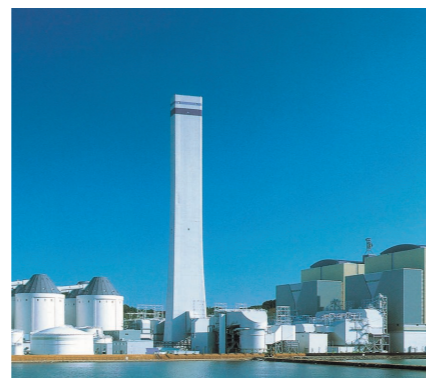
1970年のオイルショック以降、埋蔵量が豊富で供給安定性に優れた石炭は、その必要性が再認識されるようになり、現在では我が国の1次エネルギーの約20%を占め、2005年の使用量は1億7708万トンに達しています。特に電力は、石油代替政策の一環として石炭火力発電所の新規建設を進めた

ことから需要が堅調に増加し、年間8,400万トン消費する最大のユーザーになっています。また、鉄鋼では主にコークス製造用に6,415万トン/年、セメント製造用に1,000万トン/年の石炭が使用されています。



日本の産業分野別石炭消費量の推移

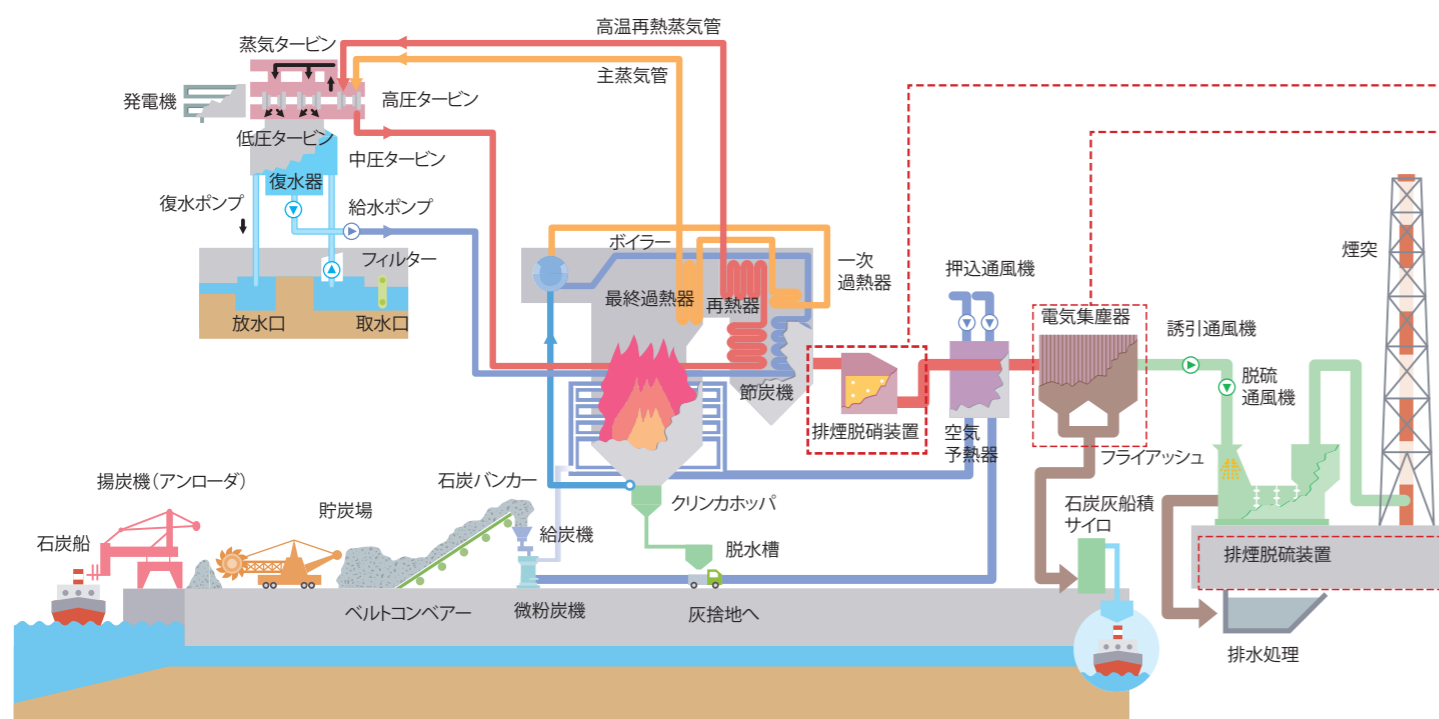
(出典)資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」



電源開発(株)橋湾火力発電所



バーナーから噴射された微粉炭の着火



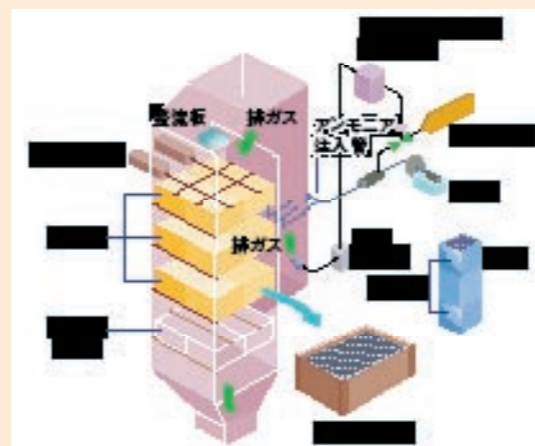
石炭火力発電プラントのプロセスフロー

### 石炭火力発電所における発電方法と環境対策

現在主流となっている微粉炭ボイラの場合、貯炭場から払い出された石炭は、まずミル(微粉炭機)で平均粒径20~30μmに微粉碎され、燃焼用空気とともにバーナーから噴射されます。そして、ボイラで発生した水蒸気を蒸気タービンに送り、発電機に

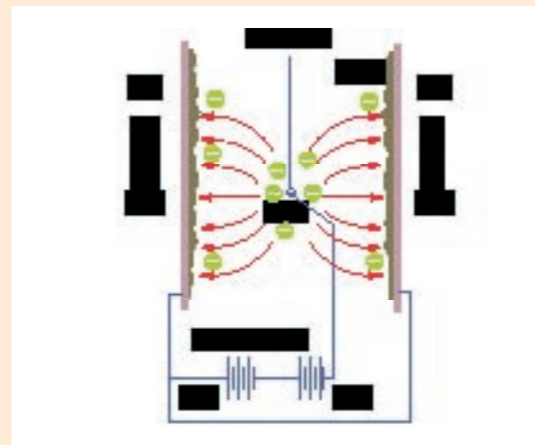
よって電気を作ります。石炭をそのまま燃焼させると、窒素酸化物(NOx)、硫酸酸化物(SOx) 煤塵などの大気汚染物質が発生します。しかしながら、日本の排煙処理技術は世界でもトップレベルにあり、最新鋭の石炭

火力発電所ではNOx:10ppm以下、SOx:10ppm以下、煤塵:10mg/Nm3以下を達成しています。また、石炭を燃焼したときに発生する灰は、セメント原料、混和材、地盤改良材などに有効利用されています。



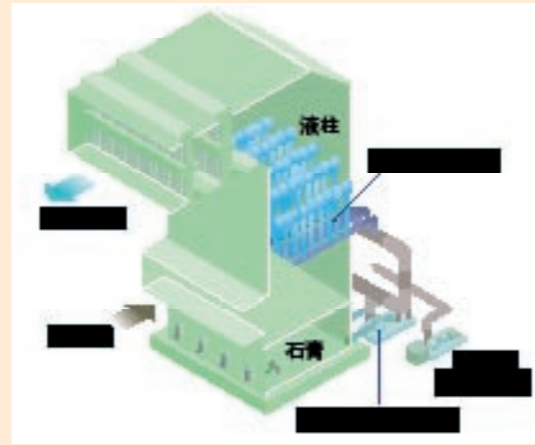
#### 排煙脱硝装置

燃焼の進行に伴い、石炭中の窒素分が酸化されてNOxを生成します。微粉炭ボイラで生成するNOxの80%以上は、石炭中の窒素分由来のFuel NOxで、空気中の窒素が高温酸化されるThermal NOxの割合は少ないとされています。多くのボイラではNOxバーナーが採用されており、吹き込む燃焼用空気と燃料の混合を遅らせて、燃料の着火と燃焼を緩慢に行わせることでNOx低減を図っています。NOxは、ボイラの後段に設置された排煙脱硝装置でさらに除去されます。排ガスにアンモニアを噴射し、金属系触媒の中を通過させることにより、NOxを窒素と水に分解します。



#### 電気集塵器の原理

脱硝装置を通過した排ガスは電気集塵器に送られ、煤塵(主にフライアッシュ)が除去されます。電気集塵器は平板形の集塵電極と放電電極で構成され、ここに数万ボルトの直流電圧を加えると、放電電極から放出された電子によって排ガス中の煤塵が電荷を帯び、集塵電極に吸引されて付着します。極板に付着したダストは適当な厚さになると、定期的にハンマリング(槌打)されてホッパに落下します。



#### 排煙脱硫装置

排ガス中のSOxは、排煙脱硫装置で除去します。石灰石を粉状にして水との混合液(石灰石スラリー)を作り、これを排ガスに噴霧すると、排ガス中の硫酸酸化物と石灰が反応して亜硫酸カルシウムができます。これをさらに酸素と反応させて石膏を取り出します。