



電力企画設計総院

Electric Power Planning & Engineering Institute

中国石炭発電清潔化の発展研究

董 博

国家能源局国家電力計画研究センター — 電力計画設計総院

2015年11月

- 1、研究の背景
- 2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方法
- 3、石炭発電の排出減少目標の分析
- 4、環境保護の石炭装機支持可能性の予算
- 5、主要な結論

1、研究の背景

1. 能源と環境保護との矛盾がますます明らかになってきて、近
年来、国家は「大気汚染への予防・治理の行動計画」と「石
炭発電の省エネ・排出減少のレベルアップと改造の行動計画
（2014年-2020年）」等の政策を出し、石炭発電の発展に対
して、より厳しい要求を提出した。
2. 我が国の資源性質は、石炭発電がこれからの長い期間にわた
て主要な地位を占めることを決めた。石炭発電が科学的に発
展させることは、電力のバランスのある持続的な供給だけで
はなく、大気汚染への予防・治理にも関わっている。未来の
中国では石炭発電清潔化の発展の考え方を研究し続ける必要
がある。

- 1、研究の背景
- 2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式
- 3、石炭発電の排出減少目標の分析
- 4、環境保護の石炭発電装機支持可能性の予算
- 5、主要な結論

2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

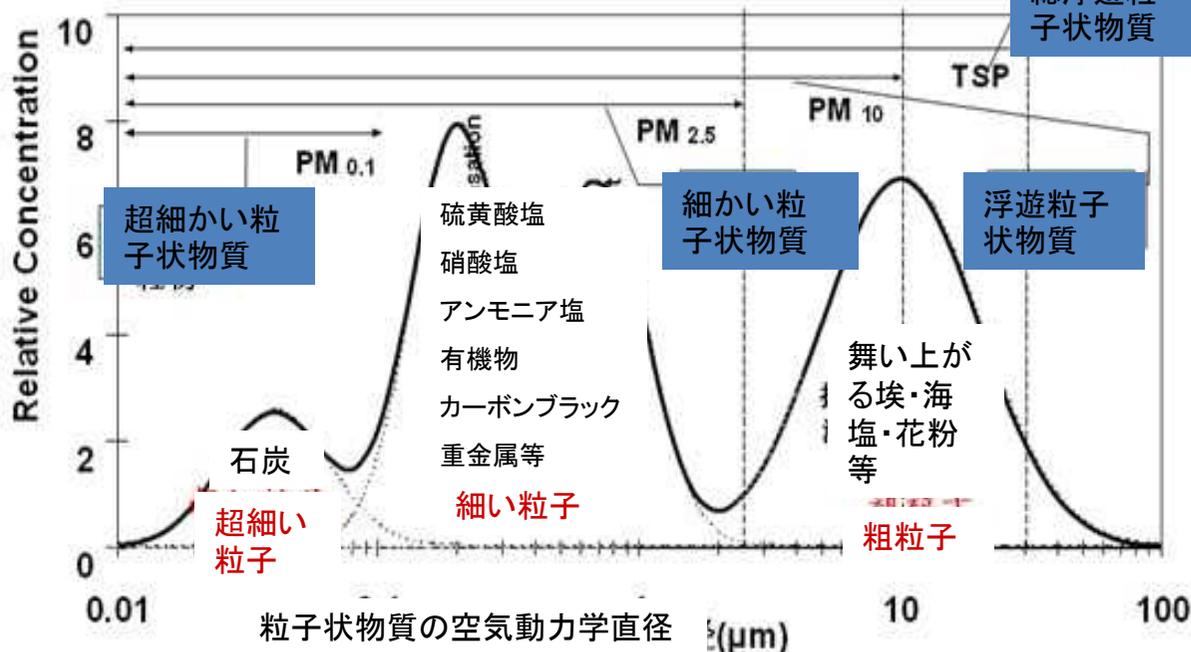
霧 :地近い空気の中で漂っている微小な雫や氷の結晶から形成したエアロゾルシステム
霧+霾 :大量な極細微な埃粒子によって視程が10km弱になった空気普遍的に濁る現象。
霧霾 :主に二酸化硫黄、窒素酸化物と浮遊粒子状物質からなっている。

霧
霾
とは

気体汚染

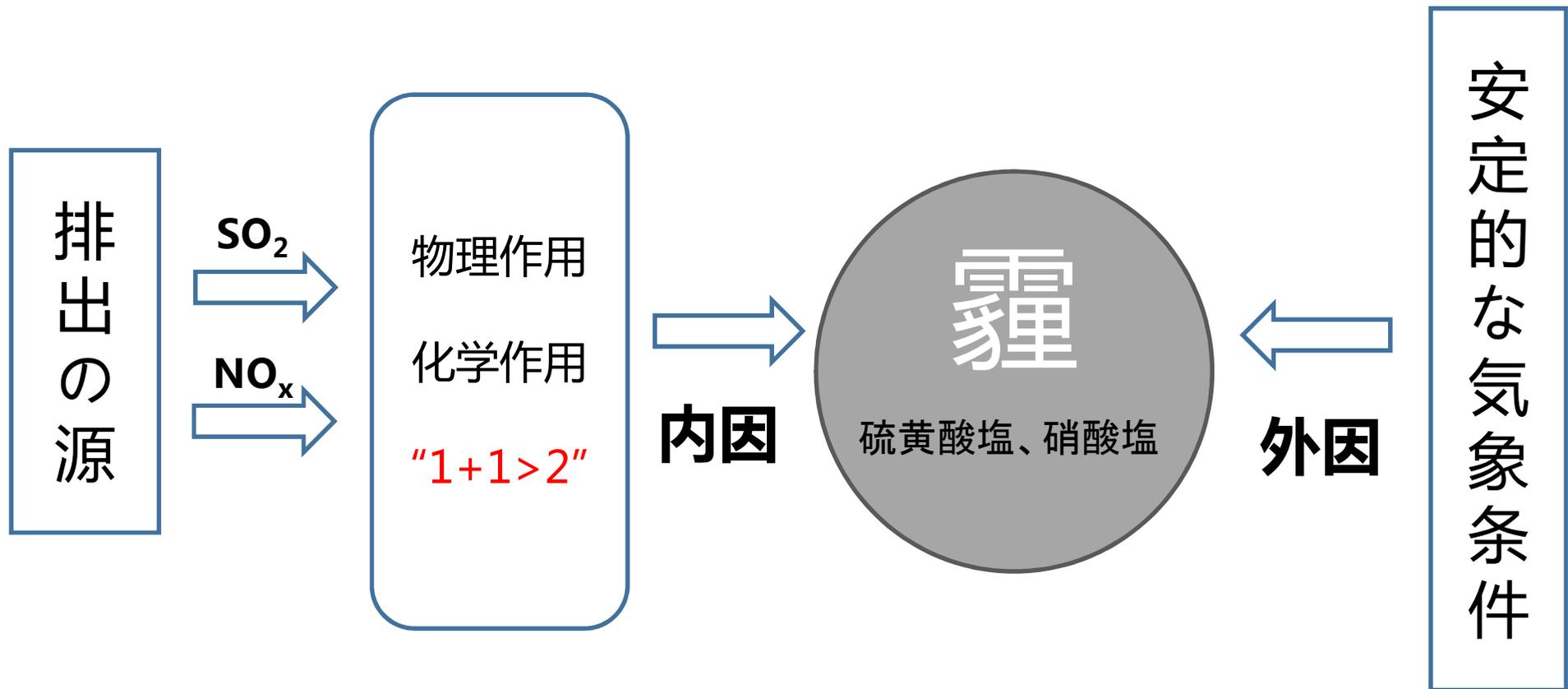
PM10

PM2.5 : 有機炭化合物・硫黄酸塩・硝酸塩からなって、**硫黄と窒素**の酸化物から転化してきたものである。**一回目直接排出の量が少ない、二回目間接排出の量が大きくなる。**



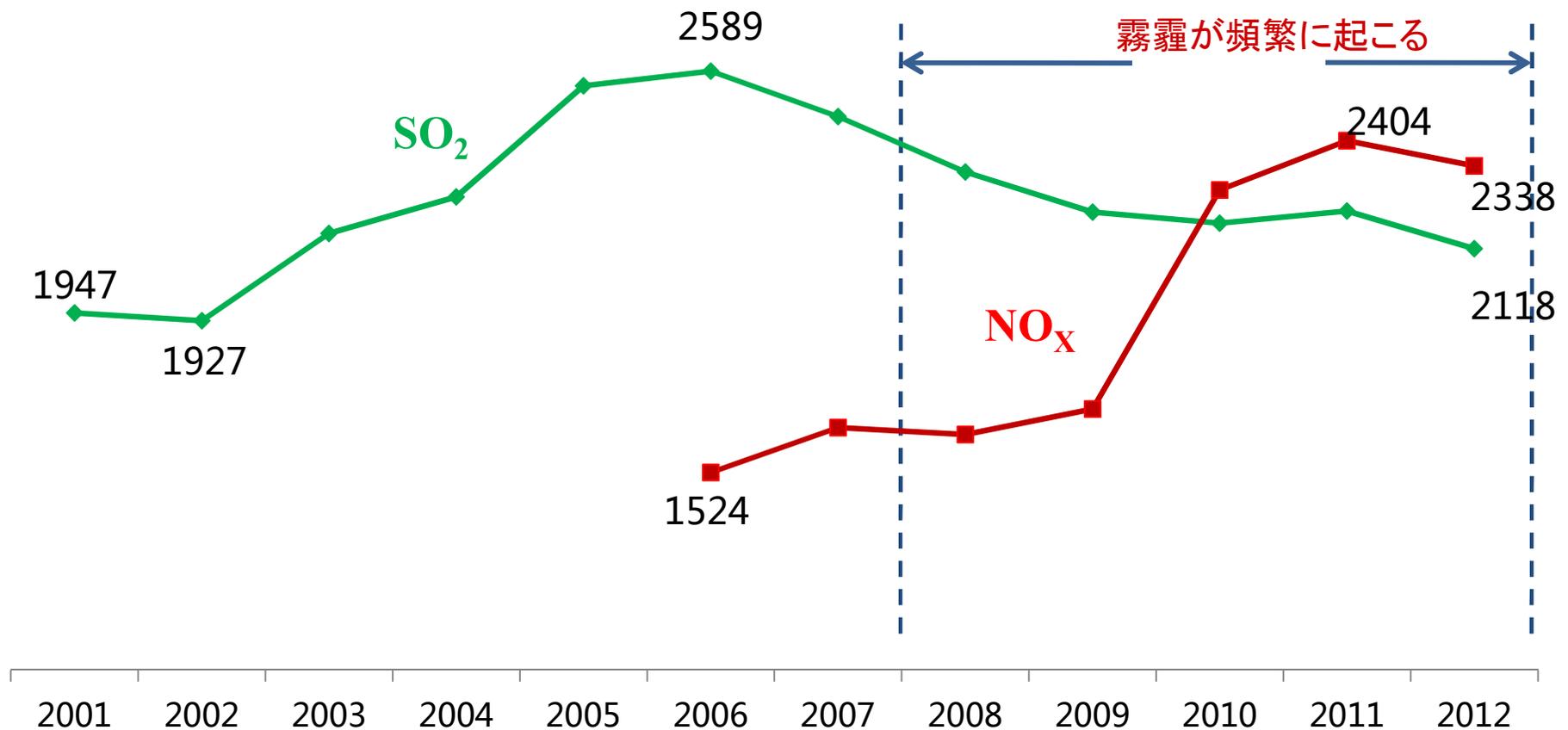
2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

"1+1>2" :SO₂とNO_xの共同作用によって、硫黄酸塩と硝酸塩の生成を加速した。



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

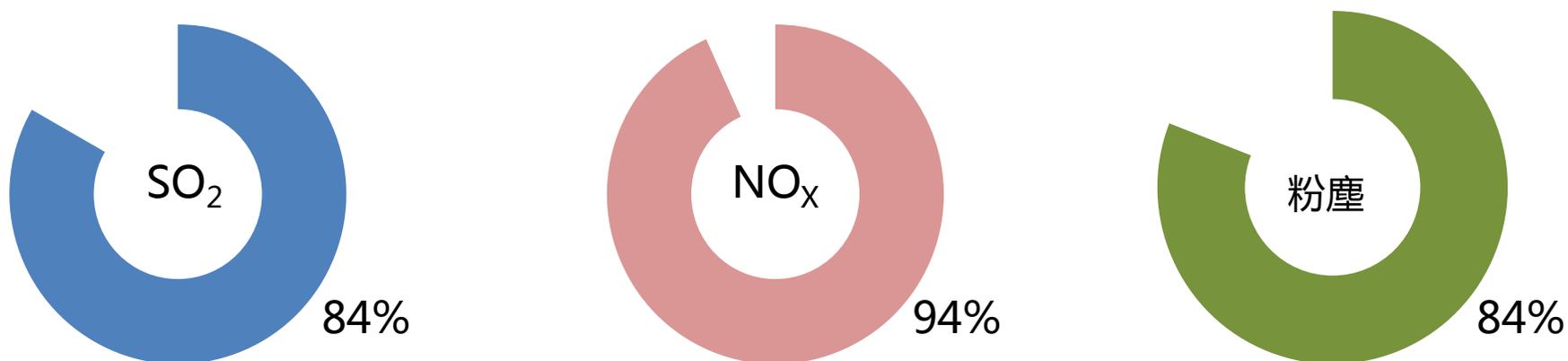
二酸化硫黄、窒素酸化物等主要な大気汚染物は、近年
来、我が国の空気質量がだんだん悪化することや、霧霾が頻繁に
起こることに至る要因である。



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

化石プライマリーエネルギーは二酸化硫黄、窒素酸化物、粉塵の発生に至る要因である。九つの業界は全社会の92%の石炭、85%の石油製品と79%の天然ガスを消費して、それに全社会の84%の二酸化硫黄、94%の窒素酸化物と84%の粉塵を起こした。

石炭の消費排出

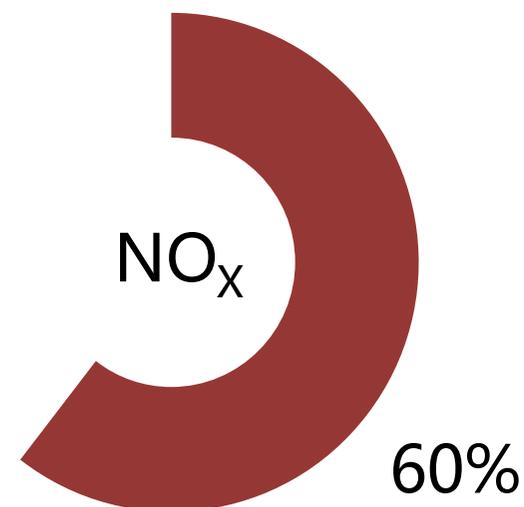
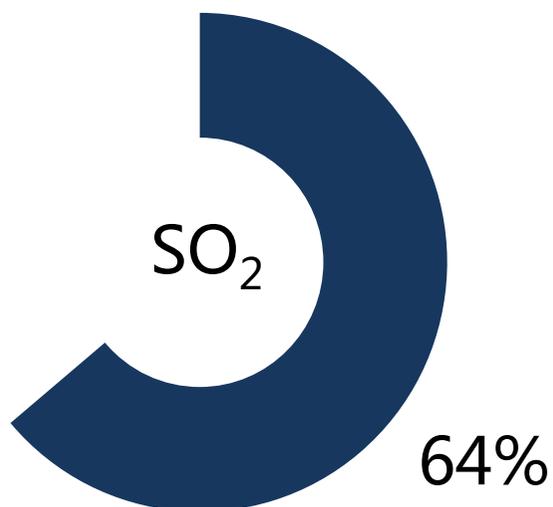


九つの主要なプライマリーエネルギー消費業界：電力（熱力）、鉄金属の製錬、非金属製品、非鉄金属の製錬、化学製品石油加工、生活消費、自動車、石炭開採と水洗い・選鉱業。そのうち、第一から第四までは、主に石炭消費の業界である。

2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

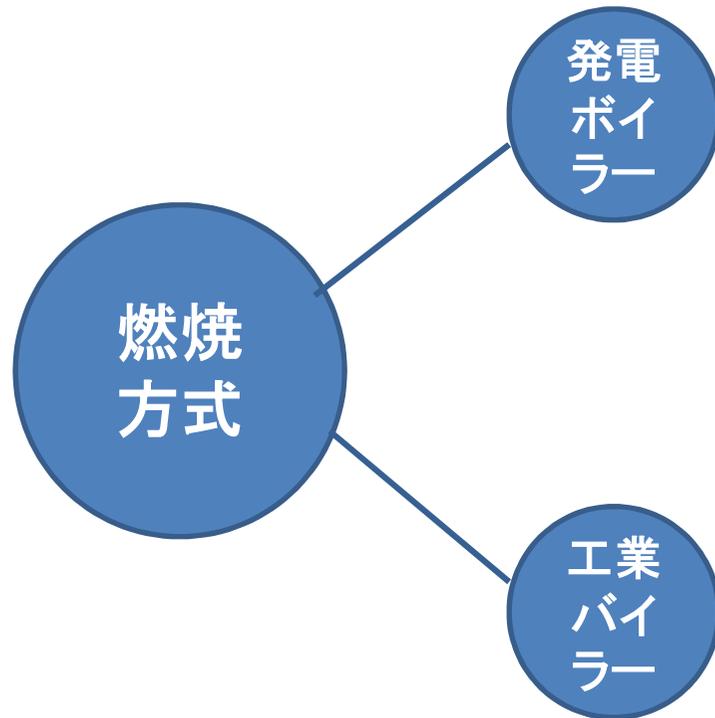
石炭の消費は二酸化硫黄、窒素酸化物等大気汚染の主要な排出源である。

石炭の消費排出



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

工業ボイラーと比べて、発電ボイラーは石炭の燃焼効率が高くて高いけれど、窒素酸化物を起こりやすい。また、発電ボイラーは脱硫・脱硝設備の範囲は広く、効率が高く、監督管理しやすい。

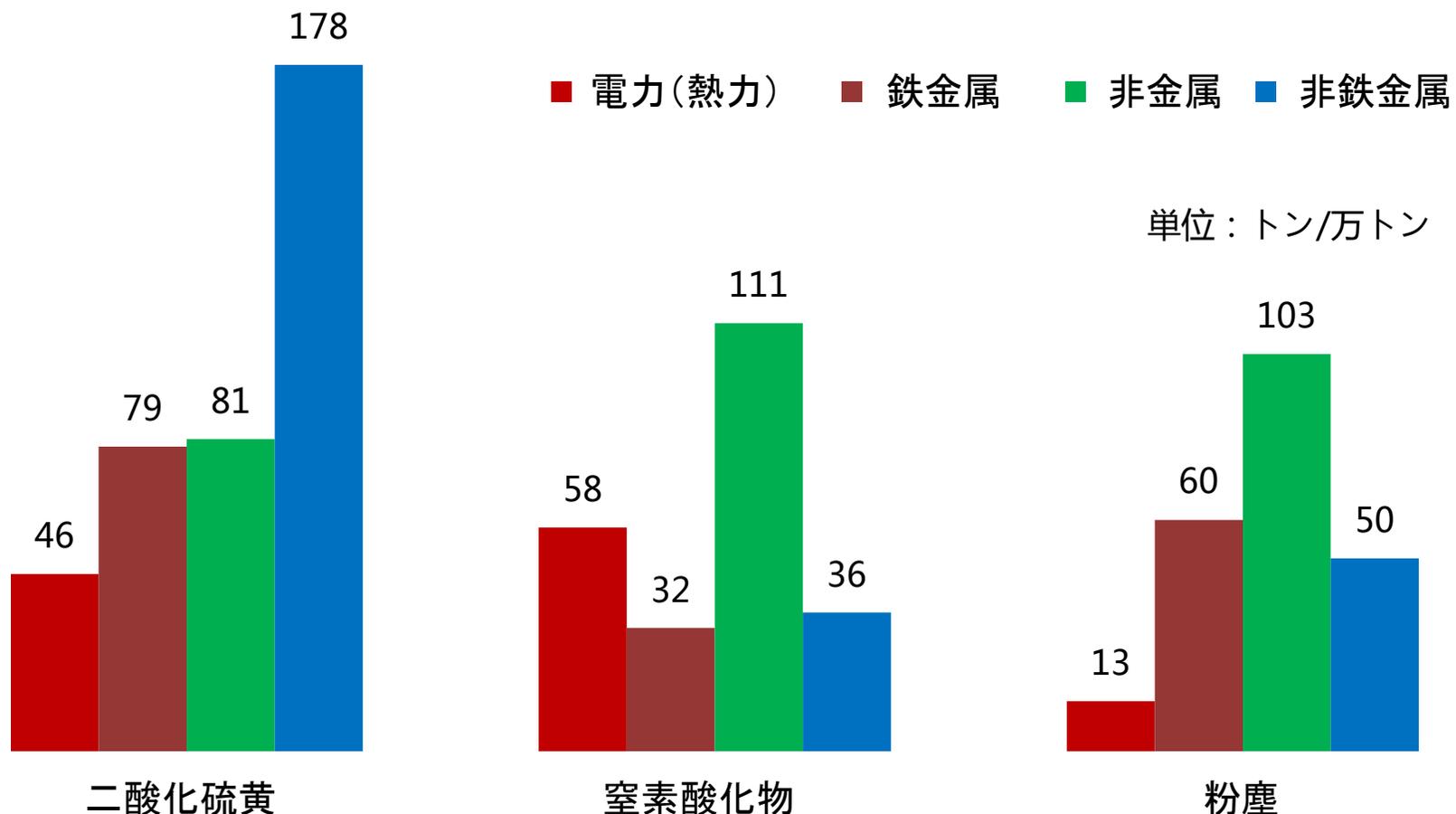


- 大容量、高参数、熱力の効率が高い。
- 集中利用、監督管理の力度が高い。
- 脱硫率が一般的に90%を超えて、脱硝率は80%に至る。
- 容量が小さくて、熱力の効率が低い。
- 数がボイラー総量の98%を超える。バラバラなので、監督管理の難度が高い。
- 目前、脱硫・脱硝・塵取りをしない装置、或は粗末過ぎる装置は、その脱硫率は一般的に30%-60%で、多数の塵取り設備は未だ70%弱である。

2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

排出強度は一万トンの石炭を消費するたびに、起こした汚染物の重量と指し、当業界の石炭使用の清潔化程度を表す。**石炭** 燃焼の発電は、最も清潔的、効果的な石炭利用方式である。

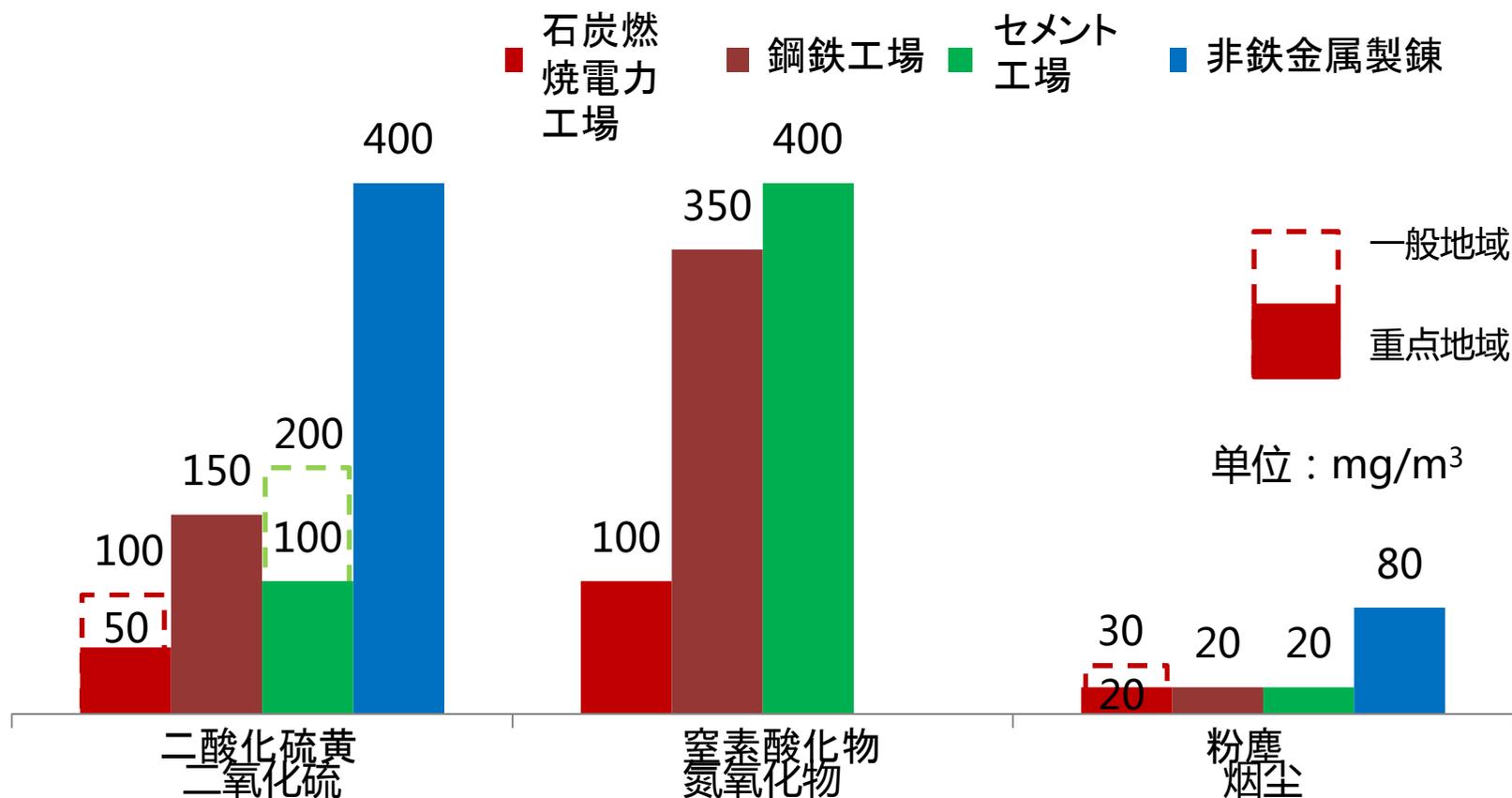
排出強度の対比



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

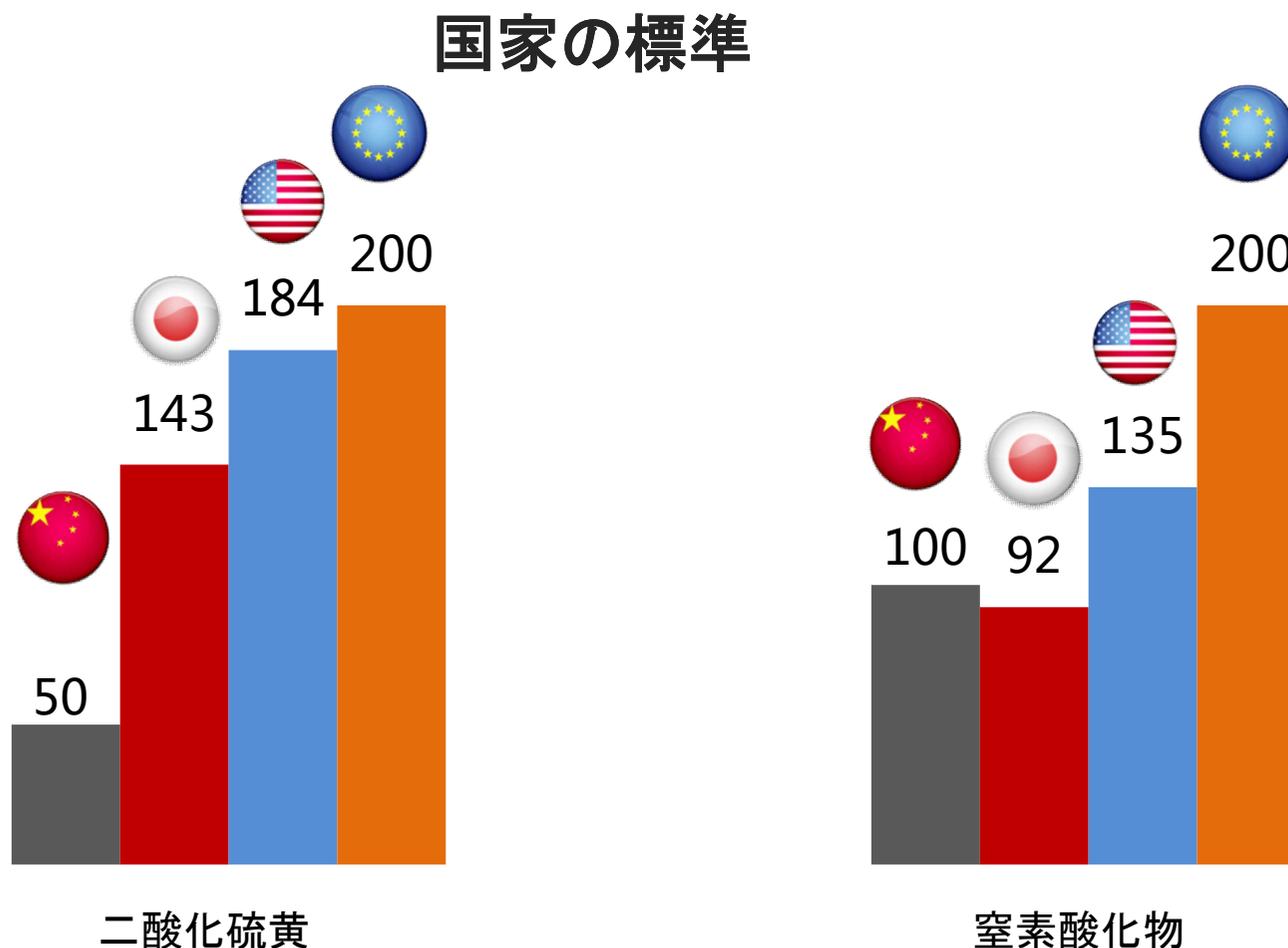
石炭発電は主な石炭消費業界の中で、最も厳しい汚染物の排出標準を持っている。

国家の標準



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

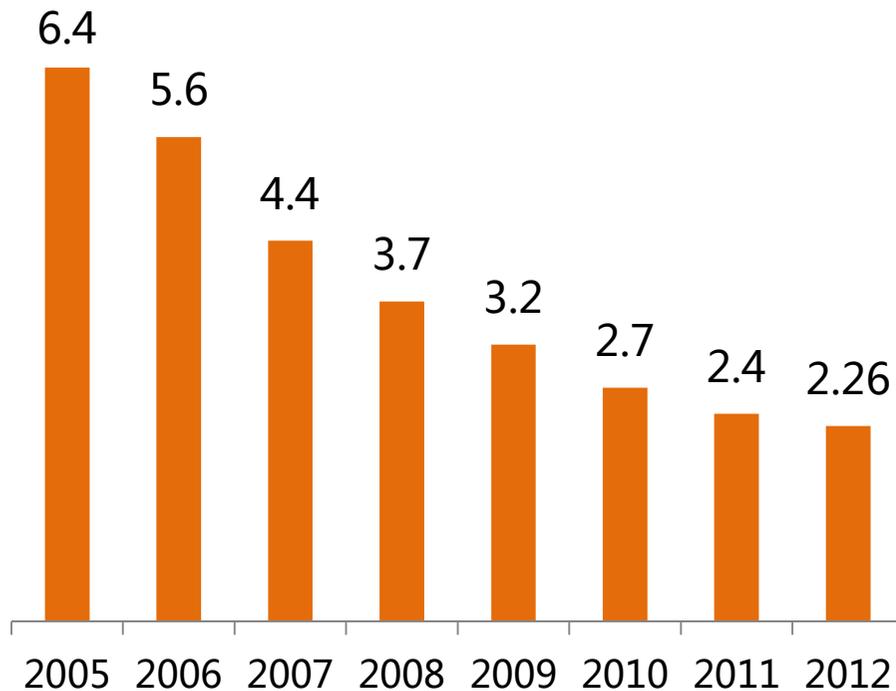
国際の主要な発展国家と比べても、わが国の石炭発電業界の国家標準は比較的に厳しい。**しかし**、目前、わが国の石炭発電の排出のレベルは国家標準より高い。現役の石炭発電装置の改造の潜在力が高く、その任務が大きである。



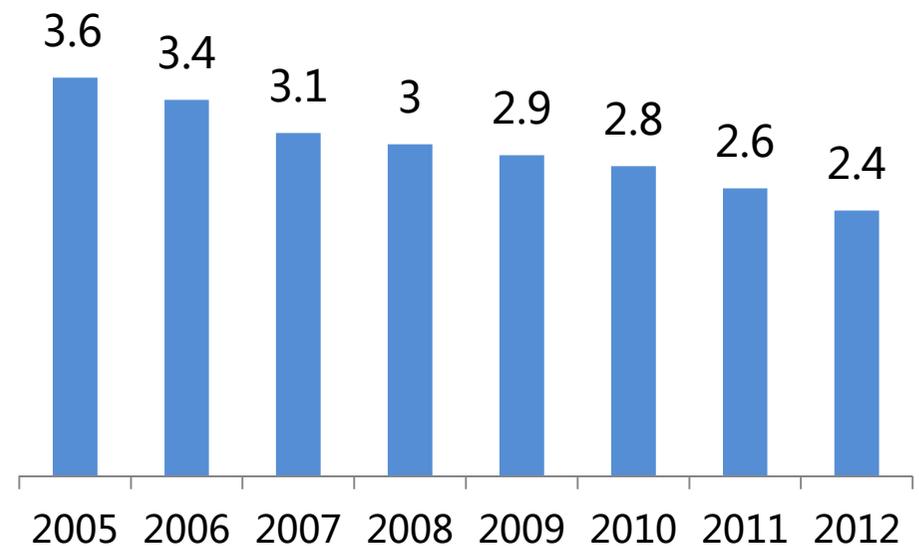
2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

近年来、電力業界の汚染物の排出減少は積極的な効果を上げ、二酸化硫黄の排出レベルが**65%**を減らし、窒素酸化物も**33%**を減らした。

S₀2成果



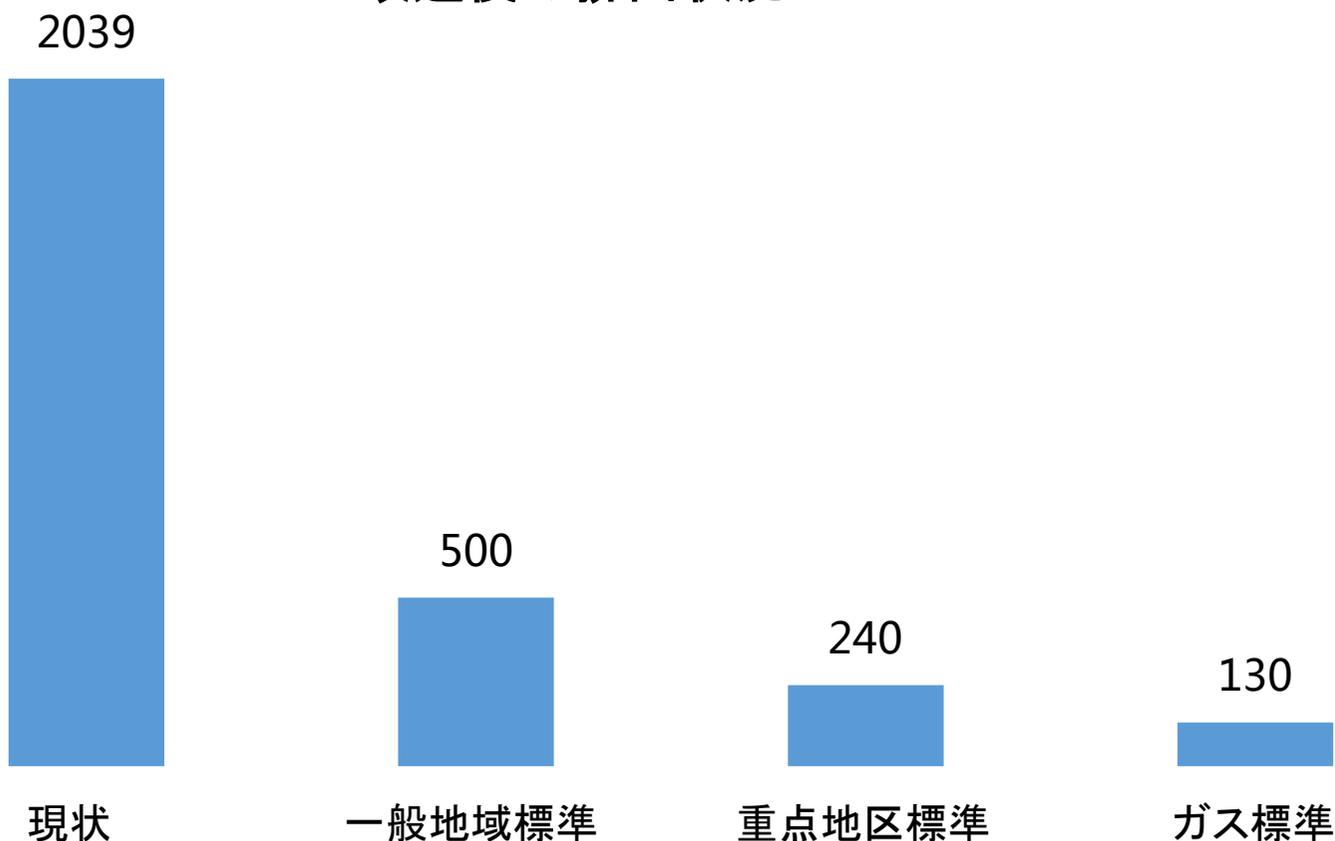
NO_x成果



2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方式

清潔化の石炭発電は必要的なことであり、霧霾を治理するために、重要な手段である。現役の石炭発電装機に対して清潔化改造を行い、二酸化硫黄、窒素酸化物、粉塵の排出総量はせめて75%を減らす。

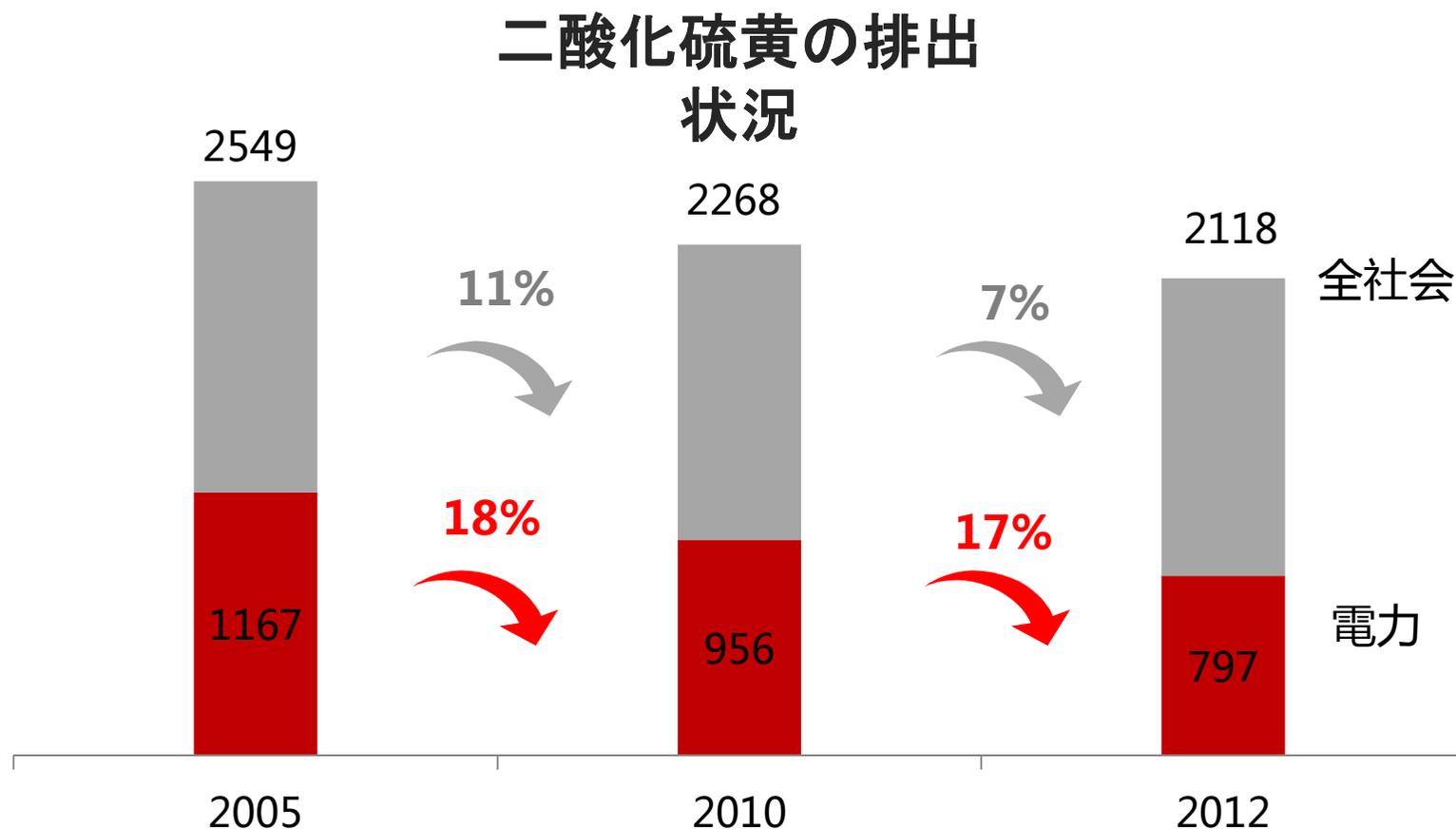
改造後の排出状況



- 1、研究の背景
- 2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方法である
- 3、石炭発電排出減少の目標分析
- 4、環境保護の石炭発電装機の支持可能性の予測。
- 5、主要な結論

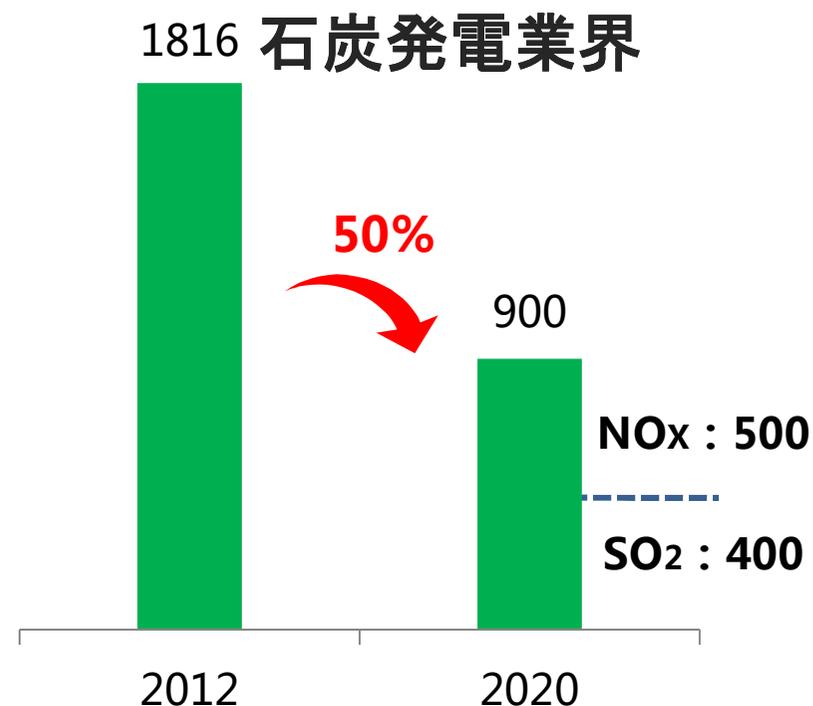
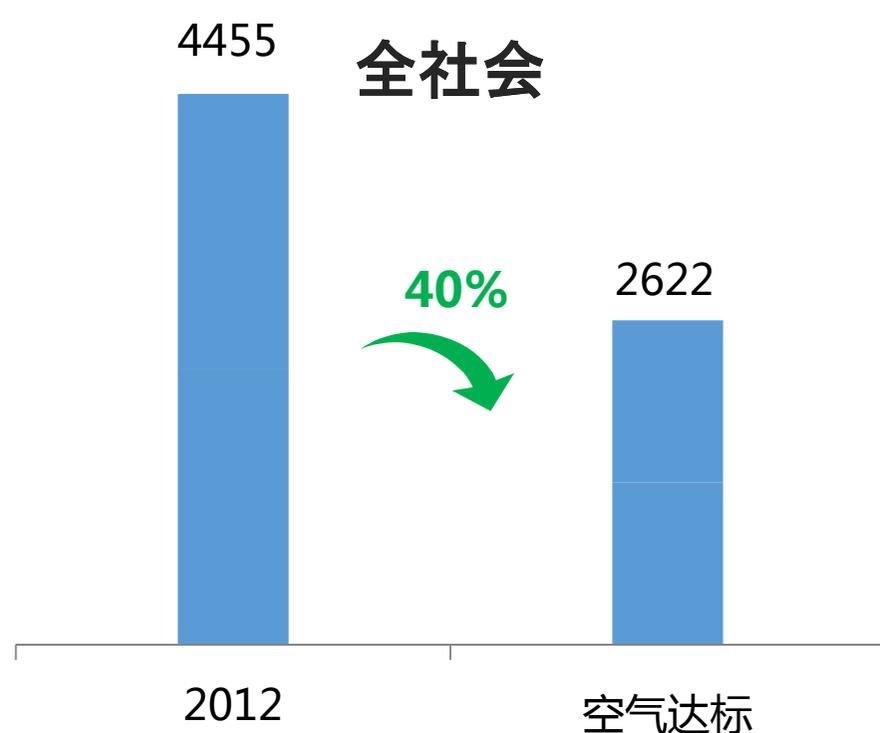
3、石炭発電排出減少の目標分析

2005年以来、石炭発電は全社会の排出減少の**主要な業界**である。



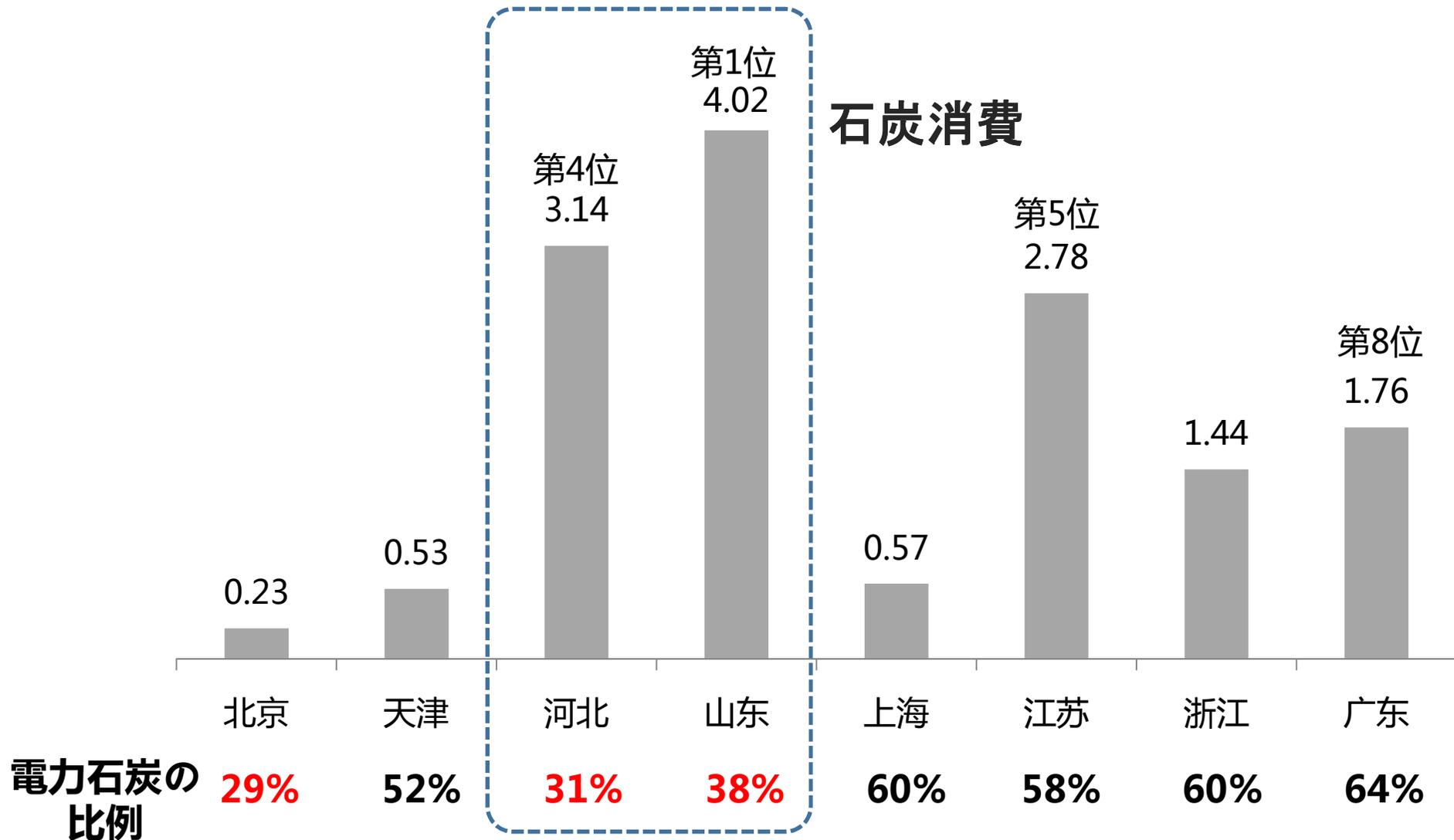
3、石炭発電排出減少の目標分析

環境部門の研究成果に基づき、二酸化硫黄と窒素酸化物の排出総量は今の40%くらいを減らしたら、空気質量の基本的な標準に至る。石炭発電業界の排出減少の速度は全社会の平均レベルを越えなければならない、2020年まで排出減少の**50%**にする考えがある。



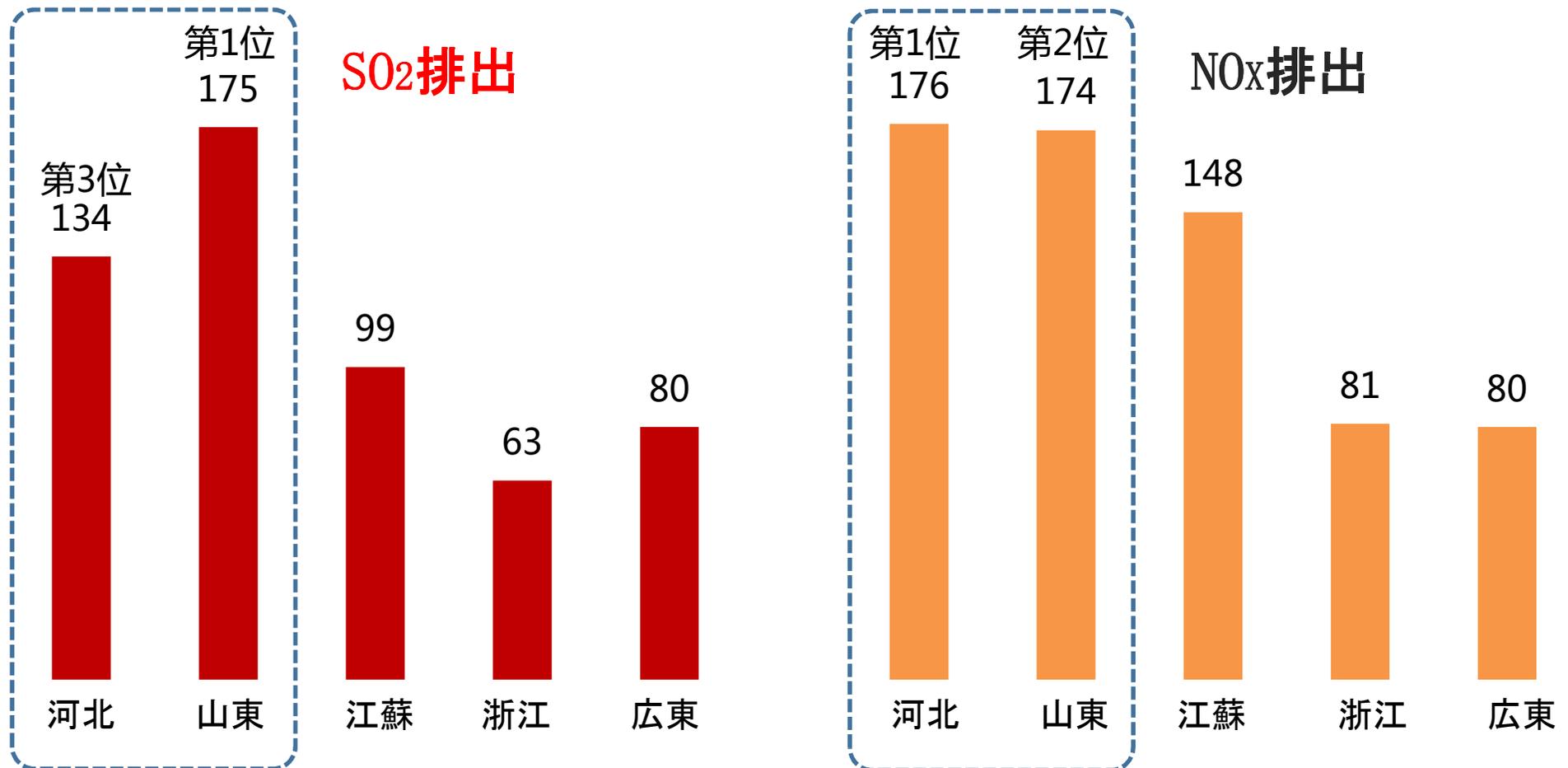
3、石炭発電排出減少の目標分析

東部の大気汚染の厳しく抑える地域の中で、山東省、河北省の石炭消費構造が不合理で、電力石炭の比例が比較的に低いことが明らかである。



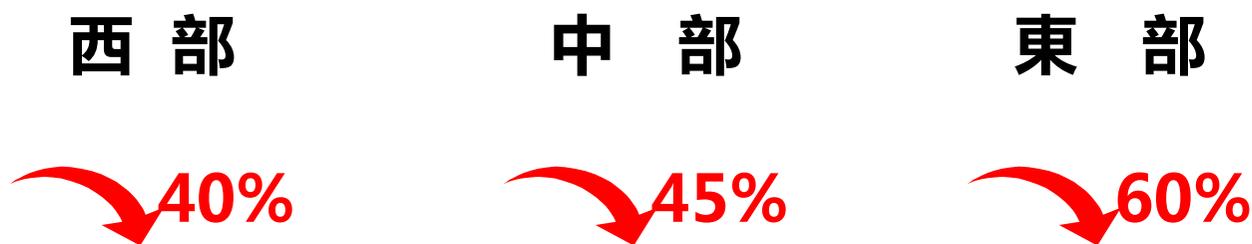
3、石炭発電排出減少の目標分析

山東、河北の二酸化硫黄の排出総量はそれぞれ全国の第1位、第3位に占め、窒素酸化物の排出総量は前二位に占める。



3、石炭発電排出減少の目標分析

地域によってみれば、大気汚染の予防・治理の重点地区は60%を排出減少し、河北・山東は70%を排出減少した。中西部では、石炭発電業界排出量が少なく、効果のいい省は適当に下降幅を減らす。



北京	60%
天津	60%
河北	70%
山東	70%
遼寧	60%
上海	60%
江蘇	60%
浙江	60%
福建	20%
広東	60%
海南	0%

黒龍江	50%
吉林	50%
山西	50%
河南	50%
湖北	50%
湖南	30%
江西	30%
安徽	20%

- 1、研究の背景
- 2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方法である
- 3、石炭発電の排出減少の目標分析
- 4、環境保護の石炭発電装置支持可能性の予測
- 5、主要な結論

4、環境保護の石炭発電装置支持可能性の予測

東部地区の現役石炭装機の容量は約3億キロワットで、もしその全部は標準に従って環境保護を行って、また同時に、新たに建てられた石炭発電装機は排出レベルに至ると、環境保護の支持可能性を持った新増加装機は約8.5億キロワットであり、2020年及び中長期間の電力使用の要求に応える。

中西部各省は基本的に5億キロワットの現役石炭発電装機の改造を完成し、新たに建てられた装機は国家の標準に厳しく従って、環境保護の支持可能性のある装機は約**10億**キロワットである。

- 1、研究の背景
- 2、石炭発電は最も清潔的な石炭利用方法である
- 3、石炭排出減少の目標分析
- 4、環境保護の石炭発電装機支持可能性の予測
- 5、主要な結論

5、研究の結論

- 石炭発電は最も清潔的、効果的な石炭利用方法であり、中国は電力業界で石炭の消費比例をもっと高める必要がある；
- 石炭発電の清潔化改造の実施を通じて、中国の石炭発電業界は大気汚染物の排出の75%以上を減らす；
- 中西部の一部の省は東部での超低排出効果と経済代価を学び、適時に石炭発電装機の超低排出建設を穏やかに進める。改造によって、環境保護の支持可能性のある装機は18.5億キロワットに達し、未来5年間の負荷伸ばす要求を完全に応じる。

ありがとうございます！