

5. 実施体制等(2)

⑨実施体制 ～ 大崎クールジェン(株)(事業実施主体)の責任者および権限 ～

社長は、取締役会の決議に基づき、会社業務全般の執行を統括する。
[大崎クールジェン(株)組織規程より]

社長
(芦谷 茂)

副社長
(木村 直和)

副社長及び取締役は、取締役会で決議した業務分担に基づき、会社の業務を執行する。
[大崎クールジェン(株)組織規程より]

総務企画部
(取締役部長 貝原 良明)

- ・総務、労務、安全、予決算、契約ほか
- ・実証試験計画策定、研究発表、実証試験総括ほか

技術部
(取締役部長 外岡 正夫)

- ・機械設備、電気制御設備、土木建築設備関係の設計・工事監理、成果報告書作成ほか

取締役会の決議事項として、以下を定めている。[大崎クールジェン(株)取締役会規則より]

- (1) 株主との間の契約の締結・変更・解除
- (2) 研究設備建設工事請負契約の締結・変更・解除
- (3) 補助金受給に係る申請
- (4) 事業計画の策定・変更
- (5) 会社の計算に関する事項
- (6) 当会社の破産手続開始、会社更生手続開始、民事再生手続開始その他の法定の倒産手続開始の申立等、法の適用の申請又はこれに準じる法的若しくは破産手続開始の申立等
- (7) その他重要な事項

※事業実施主体である大崎クールジェン(株)は、本実証事業を実施するために中国電力(株)と電源開発(株)の共同出資により設立されたSPC(特定目的会社)である

6. 国費投入の意義

～ 既存事業との関係等 ～

IGCC(石炭ガス化複合発電)には、空気吹石炭ガス化と酸素吹石炭ガス化の方式があり、(株)クリーンコールパワー研究所が福島県勿来で実証試験を行ったIGCCは空気吹石炭ガス化方式である。

本補助事業では酸素吹石炭ガス化方式のIGCCについて実証試験を行うこととしており、ガス化炉で生成されるガス成分の特徴(窒素分が極めて少なく、一酸化炭素及び水素が主成分である)から、燃料電池(FC)と組み合わせて、IGFC(石炭ガス化燃料電池複合発電)とすることが可能である。

▶ 空気吹IGCC

◇石炭ガス化直後の生成ガス組成 : 窒素56%、一酸化炭素30%、水素11%

◇シフト反応($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$)後、 CO_2 を分離回収した際のガス組成 : 窒素56%、水素42%
※ガス中の窒素ガス濃度が高いため、FCの燃料成分である水素ガスの分圧が低く、FCの電気出力が上がらない。したがって、当該ガスをFC用に利用することは非効率である

▶ 酸素吹IGCC

◇石炭ガス化直後の生成ガス組成) : 窒素12%、一酸化炭素59%、水素23%

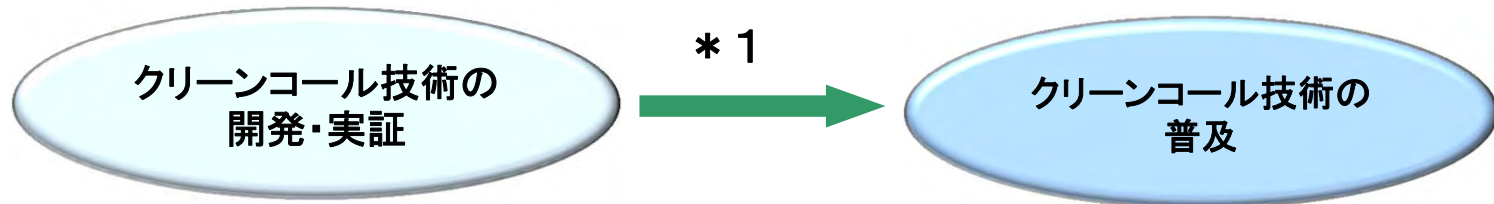
◇シフト反応($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$)後、 CO_2 を分離回収した際のガス組成 : 窒素12%、水素83%
※ガスのほとんどが水素ガスとなることから、当該ガスをFC用の燃料として効率的に活用できる

よって、本補助事業では、燃料電池との親和性が高い酸素吹IGCCの実証(第1段階)を行い、その後、 CO_2 分離回収技術の実証(第2段階)を行った後に、燃料電池を組み込みIGFCとしての実証(第3段階)を実施するものである。

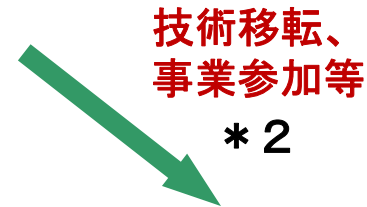
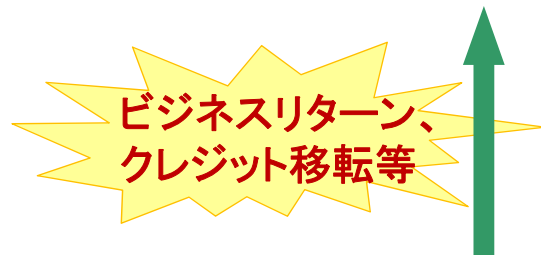
なお、本補助事業は、**酸素吹IGCC、 CO_2 分離回収、燃料電池の研究開発を行うものではなく、確立した各技術を実証規模で各段階毎に組み合わせ、IGCCシステム、IGFCシステムの性能、経済性、信頼性等を実証するものであり、高効率石炭火力発電実現のために国費を投入する意義は大きい。**

7. 社会・経済等への貢献(1)

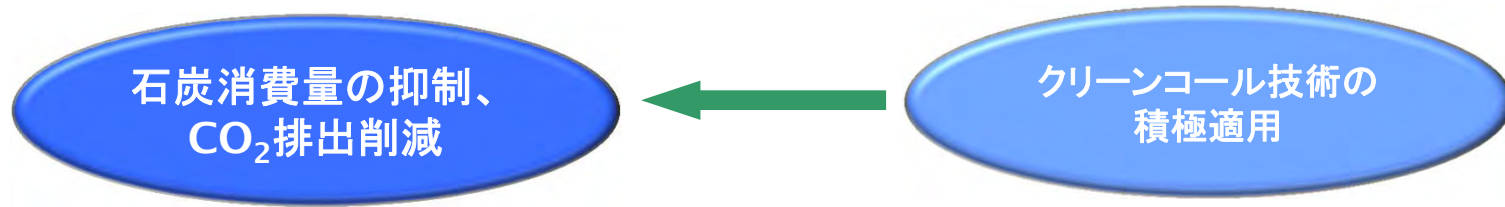
新たなクリーンコール技術の開発・実証を積極的に推進し、確立した技術を国内の石炭火力の新設、リプレースに適用することで、国内における石炭消費量の抑制とCO₂排出量削減に貢献する



日本



諸外国



日本の持つ最新のクリーンコール技術を、諸外国の新設火力と老朽化した低効率石炭火力のリプレースに適用することで、諸外国における石炭消費量の抑制とCO₂排出削減に貢献する。

7. 社会・経済等への貢献(2)

～ 我が国における導入効果 *1 ～

➤CO2削減効果

発電効率が現行(USC)の最高レベルの42%(送電端、HHV。以下同じ)から48%(IGCC:1500°C級GT)まで向上すれば、CO2排出量は約1割強、55%(IGFC:1700°C級GT)まで向上すれば、約25%の削減が可能。さらに、CCSと組み合わせることによりCO2の排出をほぼゼロにすることも期待できる。

➤経済効果

石炭火力発電所の建設コストは、約23万円/kWと試算※1。

2020年から30年間で出力60万kW級のIGCCリプレース需要を試算すれば14ユニットであり※2、経済効果は約2兆円となる。

➤雇用創出効果

出力60万kW級のIGCCにリプレースすることで、1ユニットあたり建設中の4年間に毎年約1000人※3規模の雇用が新たに創出される。14ユニットの雇用(4年間)創出効果は約1万4千人と試算される。

また、石炭火力発電所に関連する老朽化した石炭インフラ設備を新設することによる経済効果や、雇用創出効果も期待できる。

※1 国家戦略室 コスト等検討委員会 (2011/10/18)資料より

一般にIGCCは従来の石炭火力発電所よりも建設コストが割高とされているが、2030年までのコスト低減を織り込み、同単価にて試算。

※2 リプレース需要

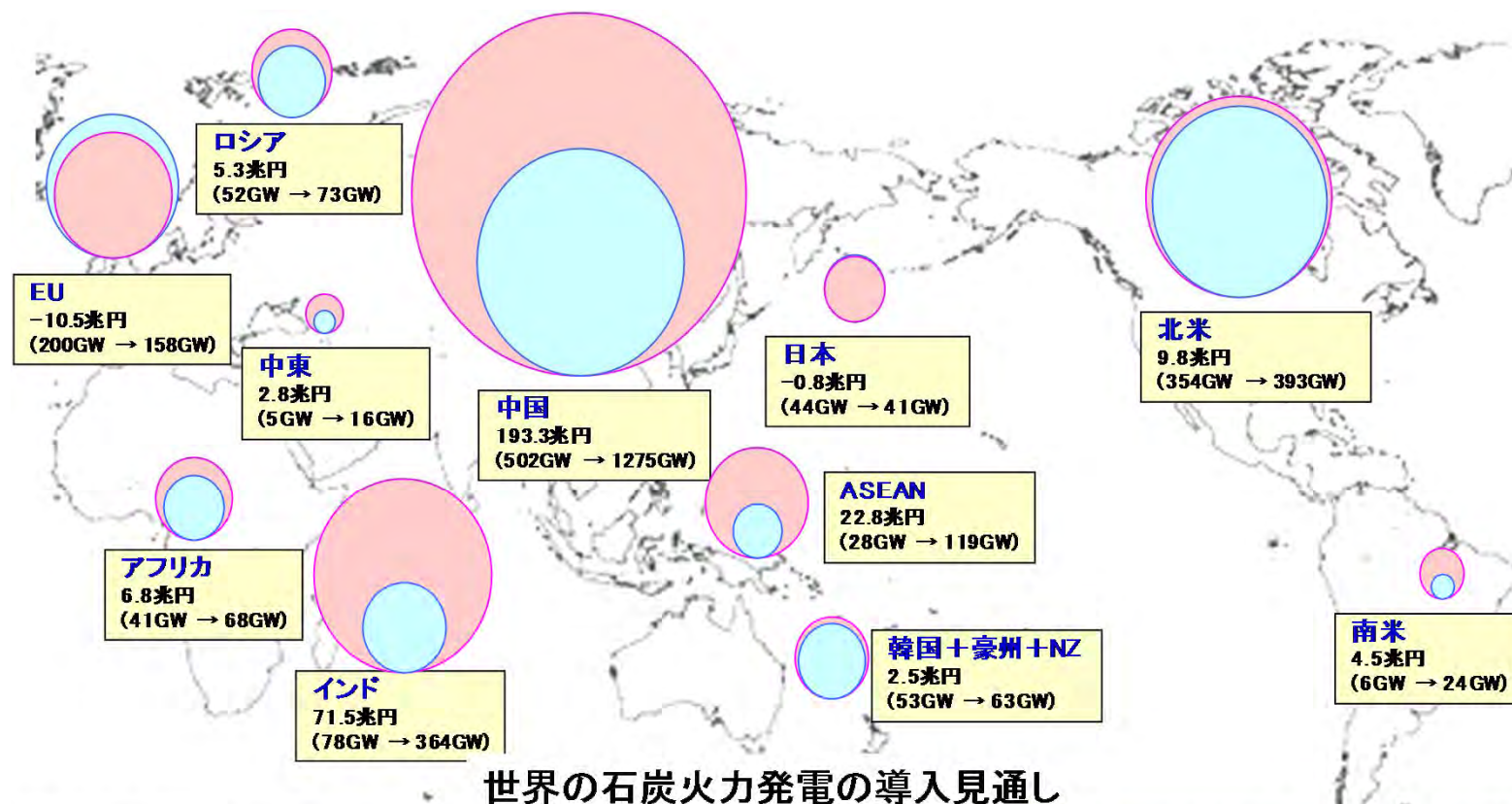
- 2020年から2050年までの30年間で運転開始後40年を経過する石炭火力発電所は3,400万kWであり、石炭火力にリプレースすると想定。
- 内訳を、酸素吹IGCC/IGFC、空気吹IGCC、USC、A-USCで1/4ずつとすれば850万kW。
- 1ユニットの出力60万kWとすれば、30年間で14ユニットの潜在需要と試算。

※3 エコプロダクツ2009 クリーンコールセミナー資料より

7. 社会・経済等への貢献(3)

～ 世界の石炭火力発電の導入見通し *2 ～

- 10～20兆円／年の市場規模。発電設備容量は2030年までに現在から倍増の見込み。
- 地域別には、中国・インドをはじめとするアジア地域の需要拡大が顕著。
- 地球温暖化対策の必要性を踏まえ、先進国・新興国の高効率石炭火力発電需要は増加の見込み。



▶上の数字は2030年までに新たに生じると予想される市場規模の金額
(1GW当たり2500億円と仮定し試算)

▶下の数字(括弧書き)は2007年の設備容量と2030年の設備容量見通し

※ IEA World Energy Outlook2009 リファレンスシナリオを基に作成

2007年実績 (青丸)
2030年見通し (赤丸)
(単位:GW)

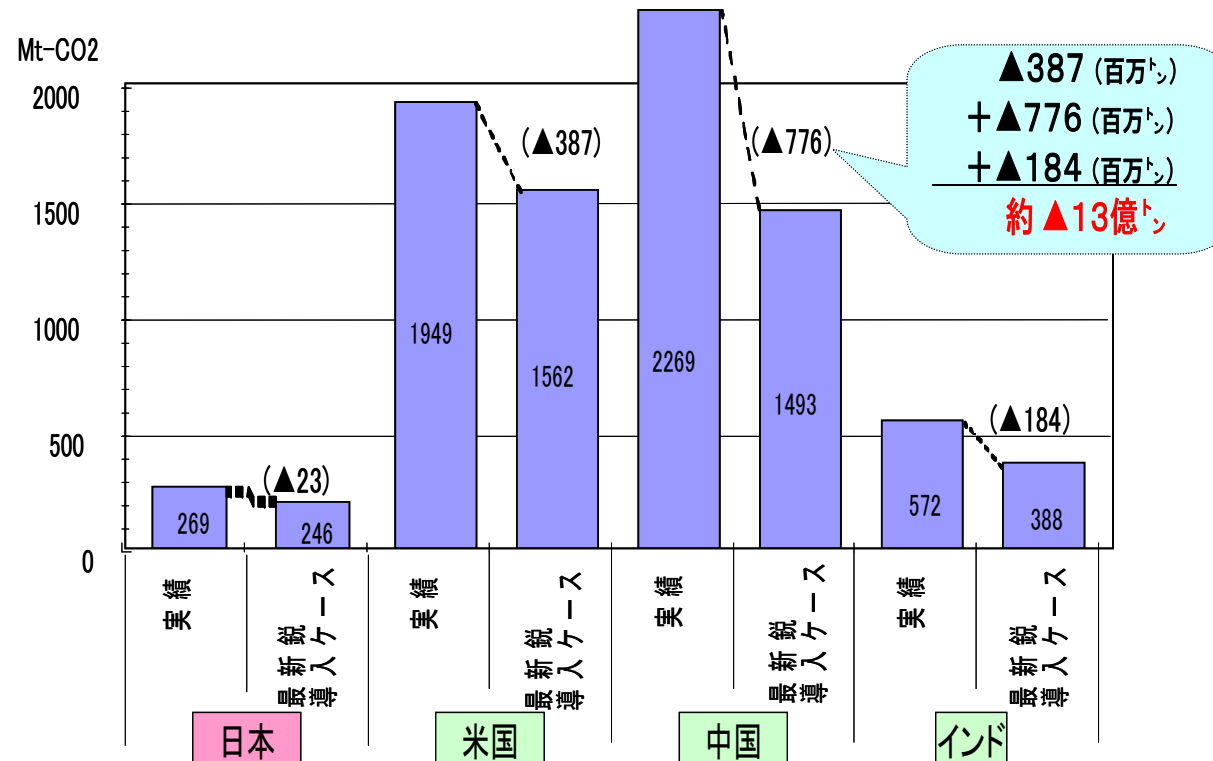
※先進国(北米、EU、豪州、日本等)は経年設備のリプレースが相当数見込まれるが、本試算には含まれていない。

7. 社会・経済等への貢献(3)

～ 海外石炭火力発電節への最新設備導入による低炭素化への貢献 *2 ～

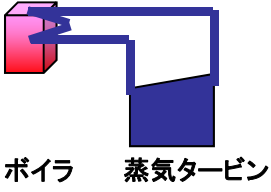
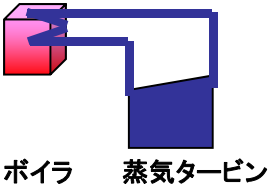
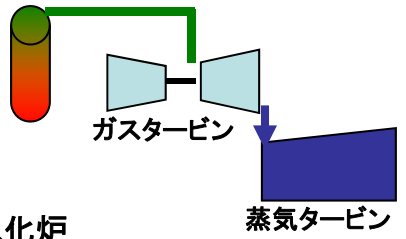
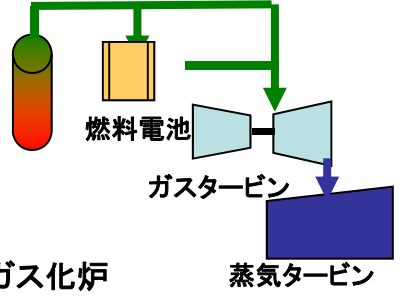
世界全体のエネルギー起源CO2の排出量	280億トン
うち石炭火力のCO2排出量	80億トン(30%)
我が国のCO2排出量	13億トン(4%)
うち我が国の石炭火力のCO2排出量	2.7億トン(1%)

【石炭火力発電からのCO2排出量 :2004年】



※各国の実績に日本のベスト・プラクティス(商業運転中発電所の最高効率)を適用した場合
 出典: 日本エネルギー経済研究所、「実績」データ: IEA, "World Energy Outlook 2006"

石炭利用高効率発電技術

<p>微粉炭火力 (PCF*)</p>	<p>石炭ガス化複合発電 (1500°C級IGCC**)</p>	<p>石炭ガス化燃料電池 複合発電(IGFC**)</p>	
<p>微粉炭火力は蒸気タービン(ST)のみで発電する方式、現在の石炭火力の主流。蒸気の温度・圧力条件を上げることで効率が向上。現在、750°C級のA-USCの開発が計画中。</p>	<p>IGCCはガスタービン(GT)とSTの複合発電、微粉炭火力に比べ高効率発電が可能。ガスタービン入口ガス温度を上げることで効率は向上する。</p>	<p>IGFCはIGCCに燃料電池(FC)を組み合わせたトリプル複合発電方式。IGCCに比べ更に高効率発電が実現できる。</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>最新火力(USC*)</p>  <p>ボイラ 蒸気タービン</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>750°C級A-USC*</p>  <p>ボイラ 蒸気タービン</p> </div> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>ガス化炉 蒸気タービン</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>ガス化炉 蒸気タービン</p> </div>	
<p>発電端: 43%(HHV) 送電端: 41%(HHV) (比較ベース)</p>	<p>発電端: 50% 送電端: 48%</p>	<p>発電端: 51~53% 送電端: 46~48% CO2低減: 約▲15%</p>	<p>発電端: 60%以上 送電端: 55%以上 CO2低減: 約▲30%</p>
<p>既存の最新技術。</p>	<p>耐高温高圧材料(ニッケル合金)の開発が大きな課題。</p>	<p>石炭ガス化方式には酸素吹と空気吹の2方式がある。</p>	<p>ガス化方式は酸素吹が基本。</p>

*PCF:Pulverized Coal fired

USC:Ultra Super Critical(超々臨界圧石炭火力発電技術)

A-USC:Advanced Ultra Super Critical(先進超々臨界圧発電技術)

**IGCC:Integrated Gasification Combined Cycle

IGFC:Integrated Gasification Fuel Cell Combined Cycle