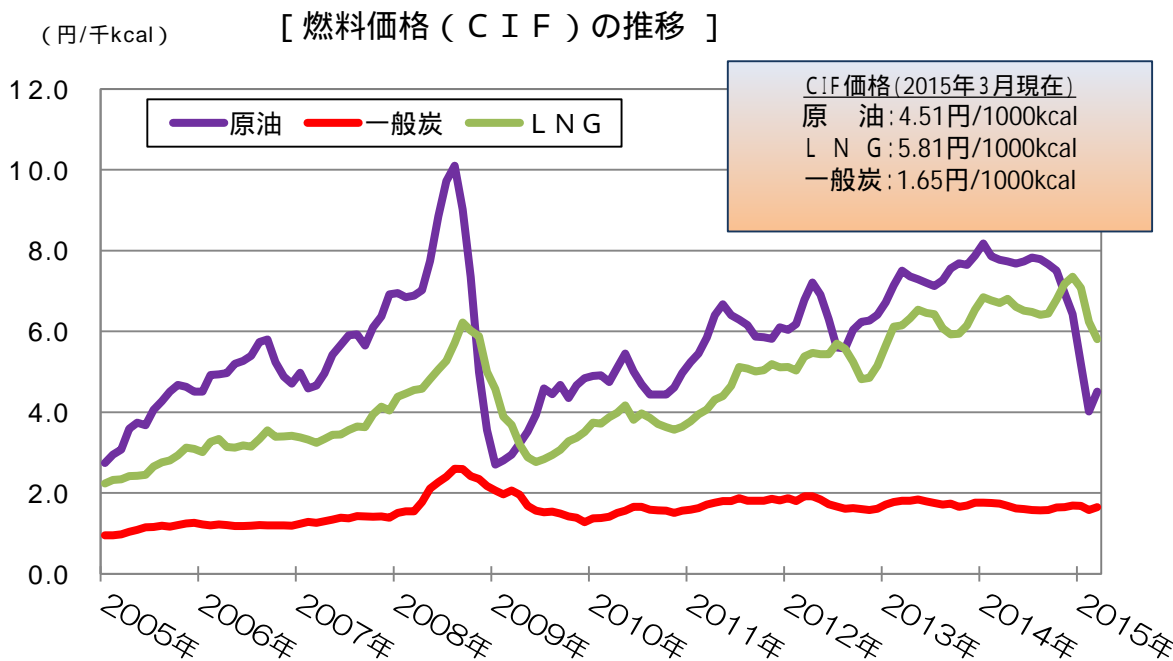
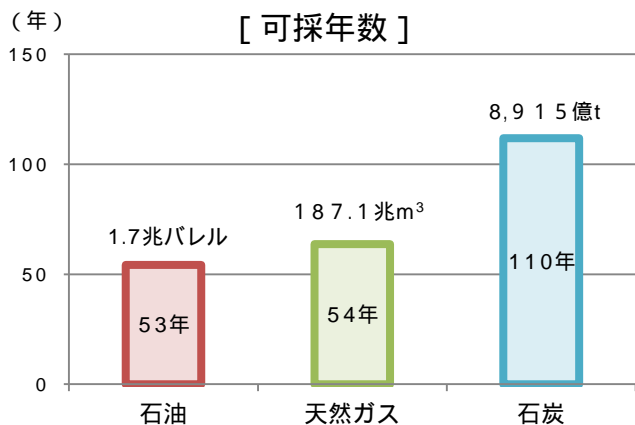


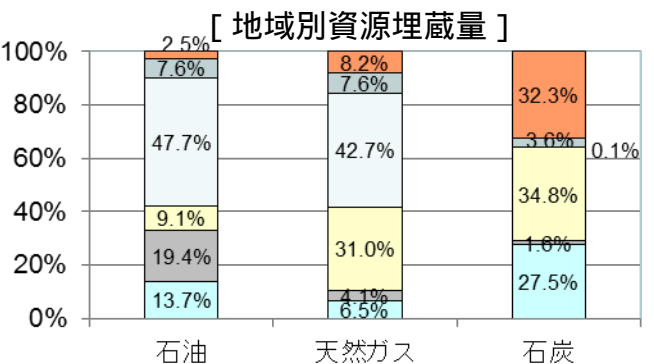
(參考資料)

# 0. 石炭の位置づけ ~ 石炭と原油、LNGの比較 ~

他の化石燃料に比べ、可採年数が長く、賦存地域も分散していて供給安定性が高い。  
 石炭は、原油、LNGに比べ価格は低位で安定（原油：2.7倍、LNG：3.5倍）。石炭火力の発電コストは、LNG火力に比べ燃料費で優位。  
 石炭は単位当たりのCO<sub>2</sub>発生量が、他の化石燃料に比べ多いことから、クリーンな利用が求められる。



出典：日本エネルギー経済研究所



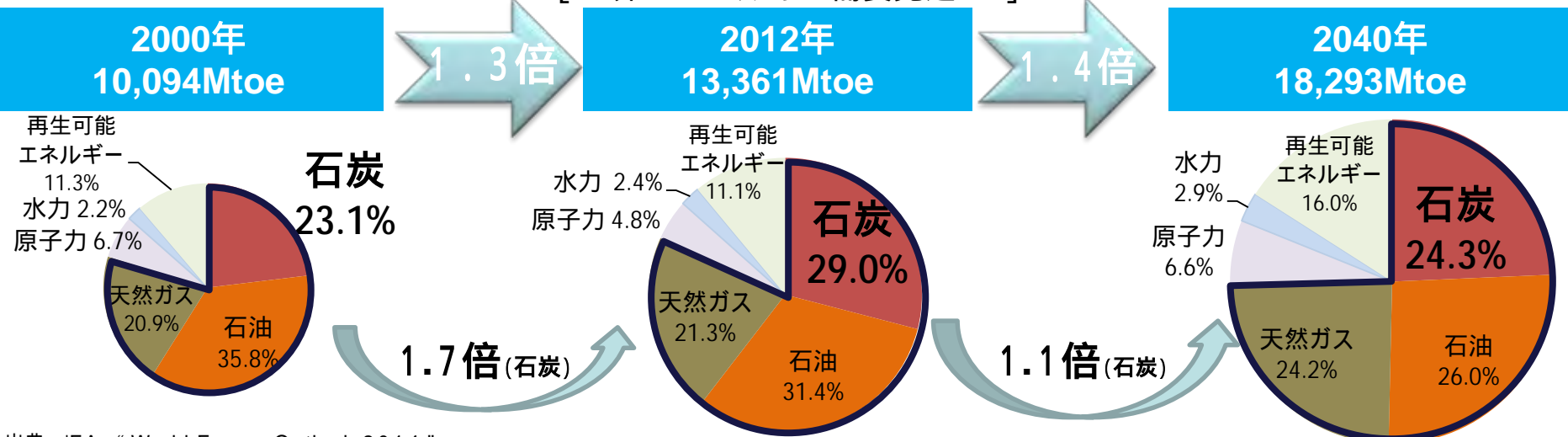
北米
  中南米
  欧州・コーカサス  
 アフリカ
  アジア大洋州

出典：「BP統計2015」

# 0. 石炭の位置づけ ~ 世界のエネルギー資源と石炭 ~

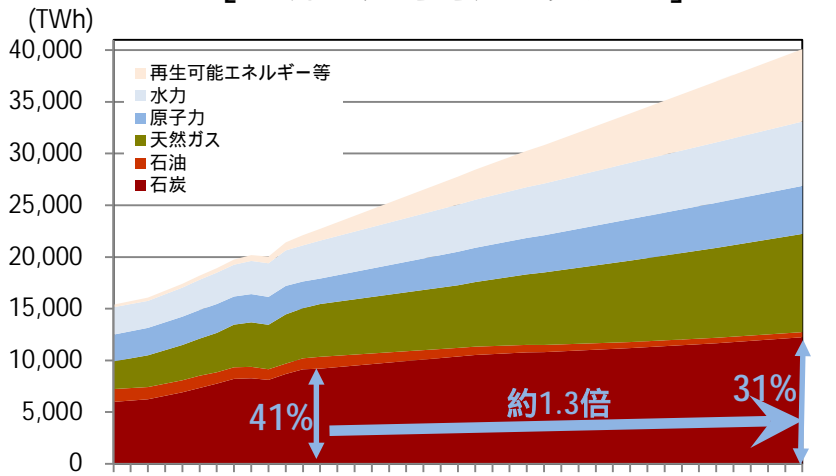
石炭は、世界のエネルギー需要の1/4程度を占めており、2040年に向けて約1.1倍に、また発電電力量の40%以上を占めており、2040年に向けて電力量は約1.3倍になる見通し。

[ 世界のエネルギー需要見通し ]



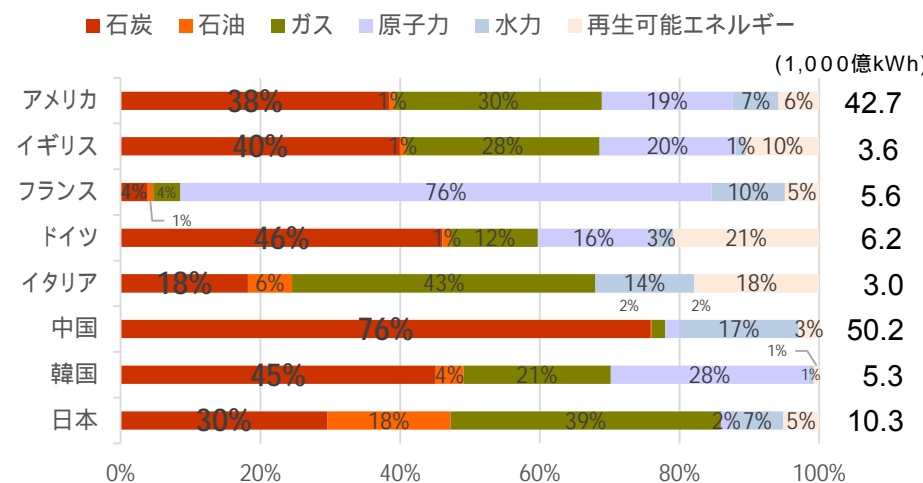
出典：IEA, "World Energy Outlook 2014"

[ 世界の発電電力量見通し ]



出典：IEA, "World Energy Outlook 2014"

[ 主要国の発電電力量構成比 (2012年) ]



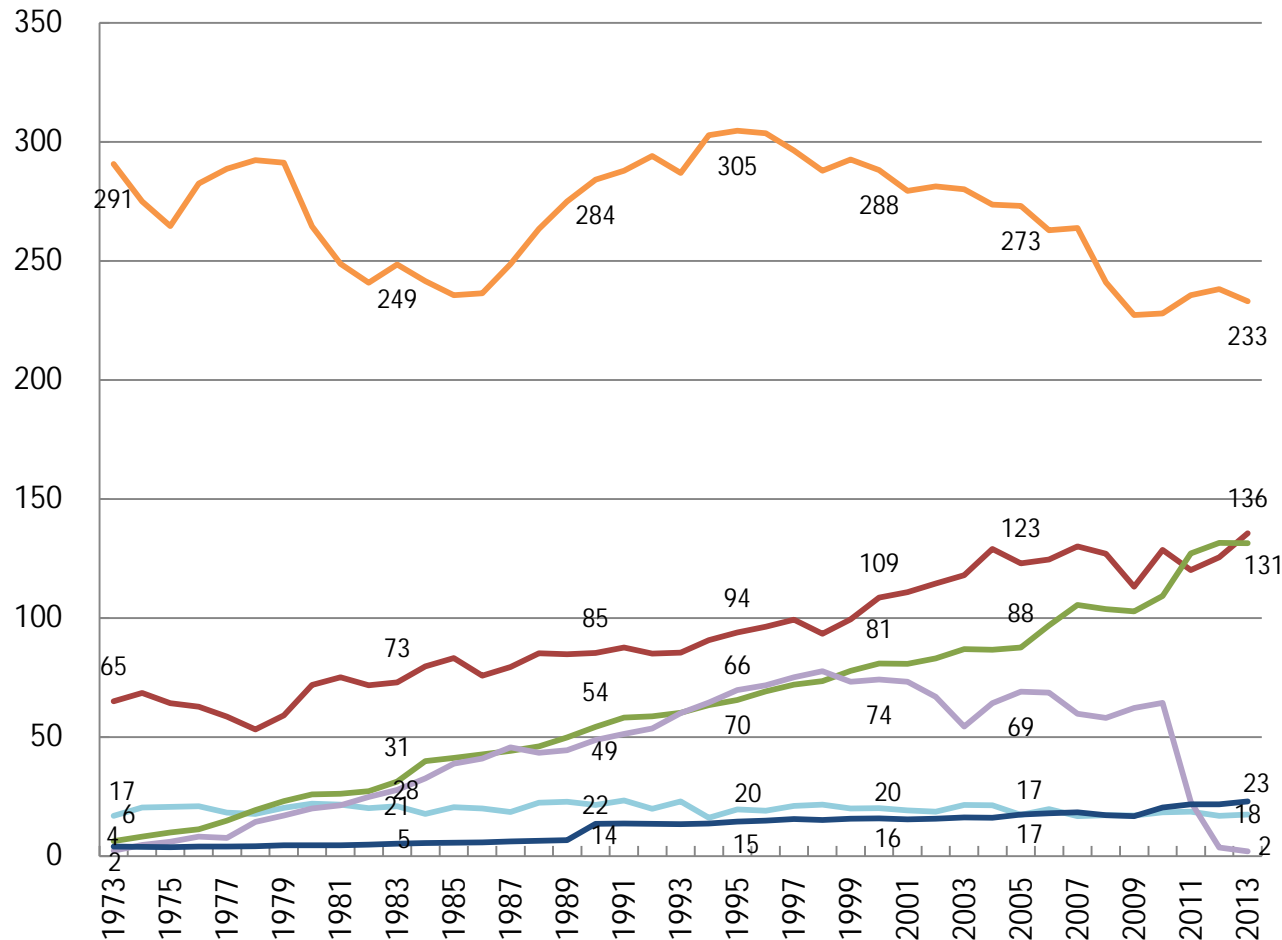
出典：IEA 「Energy Balances of OECD Countries 2014」  
「Energy Balances of Non-OECD Countries 2014」を基に作成

# 0. 石炭の位置づけ ~ 一次エネルギー供給構造の変遷 ~

## エネルギー源別一次エネルギー供給の推移

— 水力 — 石炭 — 天然ガス — 石油 — 原子力 — 再エネ(水力除く)  
・未活用エネ

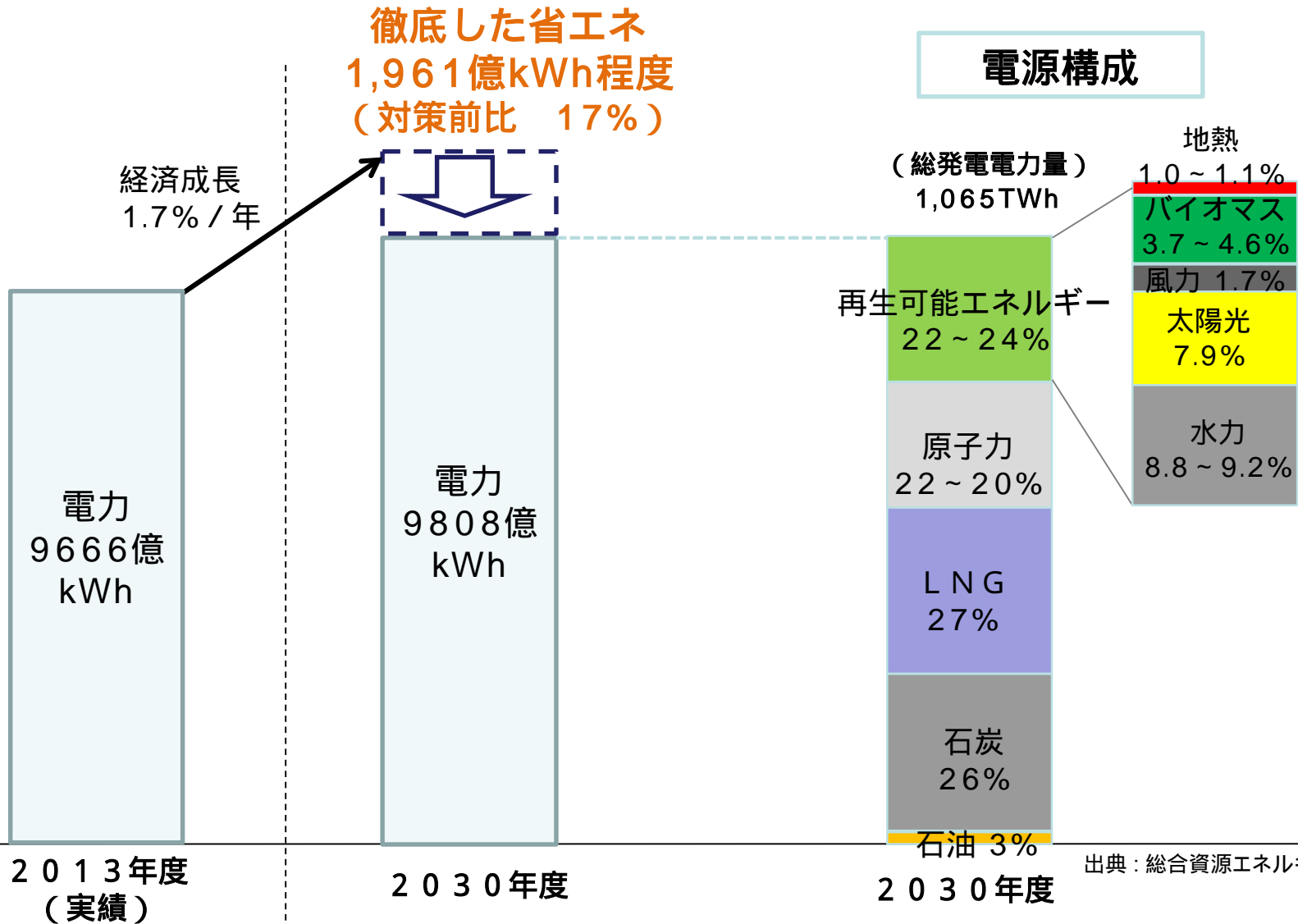
(原油換算百万kl)



一次エネルギー供給 震災前との比較	
エネルギー源	2010→2013
再エネ(水力除く) ・未活用エネ	+13%
原子力	97%
石油	+2%
天然ガス	+20%
石炭	+5%
水力	5%

出典：総合エネルギー統計（2013）%は構成割合。

# 0. 石炭の位置づけ ~ 新しいエネルギーミックス ~



出典：総合資源エネルギー調査会資料 (2015)

# 0. 石炭の位置づけ

## ～ 2030年頃までに技術確立が見込まれる石炭火力発電技術～

発電効率

65%

### 石炭ガス化複合発電(IGCC)



石炭をガス化し、ガスタービンと蒸気タービンによるコンバインドサイクル方式を利用した石炭火力。  
 発電効率: **46～50%**程度  
 CO<sub>2</sub>排出: **650g/kWh**程度(1700 級)  
 技術確立: **2020**年度頃目途

60%

石炭火力

CO<sub>2</sub>  
約3割減

IGFC

### 石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)



IGCCに燃料電池を組み込んだトリプルコンバインドサイクル方式の石炭火力  
 発電効率: **55%**程度  
 CO<sub>2</sub>排出: **590g/kWh**程度  
 技術確立: **2025**年度頃目途

55%

CO<sub>2</sub>  
約2割減

1700 級IGCC

50%

A-USC

### IGCC (空気吹実証)

### 超々臨界圧(USC)

汽力方式の微粉炭火力  
 発電効率: **40%**程度  
 CO<sub>2</sub>排出: **820g/kWh**程度

### 先進超々超臨界圧(A-USC)



高温高圧蒸気タービンによる微粉炭石炭火力。  
 発電効率: **46%**程度  
 CO<sub>2</sub>排出: **710g/kWh**程度  
 技術確立: **2016**年度頃目途

45%

40%

写真:三菱重工業(株)、常磐共同火力(株)、大崎クールジェン(株)

図中の発電効率、排出原単位の見通しは、現時点で様々な仮定に基づき試算したもの。

現在

2020年度頃

2030年度

## 2. 進捗・実績 ～情報発信活動～

学会誌及び業界誌への投稿(7件)、国内外における講演・発表(18件)を実施し、情報発信を行った。

年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	合計
投稿	1	3	3	7
講演・発表	5	3	10	18

テレビ報道、新聞記事報道(合計17件)が行われ、市民が情報を得る機会を提供できた。

年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	合計
報道	5	1	11	17

親会社とも協調しながら、産炭国であるオーストラリアのメディア視察受入や石炭輸入国(台湾等)等の海外電力会社および電力技術者の見学受入を積極的に実施していくこととしている。また、平成27年6月にはJICA研修事業の一環としてモンゴル等の電力技術者の受入を実施している。

### 3. 情勢の変化への対応(2 / 2)

#### (3) 海外における石炭火力、及びCCSを取り巻く情勢

2015年12月開催予定の気候変動枠組条約締約国会議(COP21)においてCO<sub>2</sub>排出削減の新たな枠組みが採択される見通しの中、米国オバマ大統領による石炭火力新設に関する公的金融支援の抑制や、米国、英国、カナダ等では、0.42-0.5kg-CO<sub>2</sub>/kWhレベルの排出基準が設定・検討され、CCS設備を備えない石炭火力は建設が困難な状況にある。

こうした動きがある中、我が国において、石炭火力は今後も必要不可欠な存在であり、今後もその役割を継続的に果たしつつ環境影響を抑制していくためには、高効率の石炭火力発電を利用していく必要がある。

また、発電とCCSを組み合わせたプロジェクトについては、欧州においては経済の停滞や陸域CO<sub>2</sub>貯留への住民の反対の影響が大きいこと、米国においてはガス価格の低下等も合わさりプロジェクトの中止・中断が多発している。本事業は、CCSチェーンのなかでも最も重要な基盤技術である発電からのCO<sub>2</sub>分離回収技術の大幅な効率向上とコスト低減に寄与できる。



## 7. マネジメント・外部評価 ～技術検討委員会～

第三者の学識経験者で構成される技術検討委員会において、事業実施計画、事業進捗状況の確認、事業実施結果の評価に加え、実証試験においてトラブルが発生した場合に解決策等の指導・助言を受けることで、より効果的に実証事業を遂行している。

### 技術検討委員会

委員	大学教授4名、民間研究所2名(公開)
開催頻度	3回程度 / 年 H24~H27.7の間に7回開催
内容	<p>事業進捗状況を確認するとともに、以下の事項について審議を実施し、委員の意見助言を踏まえ、設備計画や実証試験内容に反映した。</p> <p>【第1段階 酸素吹IGCC設備設計検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EAGLEパイロット試験のスケールアップについて</li> <li>・石炭ガス化設備、石炭前処理設備、複合発電設備、空気分離設備、ガス精製設備、排水処理設備、硫黄回収設備の設計について</li> <li>・実証試験計画について</li> </ul> <p>【第2段階 CO2分離回収型IGCC検討】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CO2分離回収方式の検討について</li> </ul>

## 7. マネジメント・外部評価 ～コスト検証委員会～

補助金交付決定を受けるにあたって、第三者によるコスト検証委員会で実施体制、コスト削減、事業計画について検証が実施され、全体として妥当との判断を受けている。

### コスト検証委員会

委員	研究開発機関2名、民間シンクタンク1名(公開)
開催頻度	1回/年(補助金交付決定前に開催)
H27年度 指摘内容と回答	<p>・競争入札の応札件数がやや少ない印象。 →応札数を増やすために、プロジェクトの進捗状況をHPに公開するとともに、学会誌への投稿や学会等での発表等を通してPRを行っている。</p> <p>・随契契約案件でほとんど削減が認められないが、コスト削減の余地が本当にないか検討が必要。 →随契契約案件においても、順調に進捗している設備工事については、一部前倒しを行うことで、工程調整が容易となり、次年度以降の費用負担を低減する。</p> <p>・契約金額と工事進捗度合を勘案すると金額としては妥当であると思われるが、資料だけでは情報が少なく評価が難しい。 →全ての設備の製作が完了し、現場据付工事の最盛期を迎え、請負者作業員も約900名/日程度と想定している。</p>