

火力発電分野の動向について

平成27年3月31日

資源エネルギー庁

- 第2段階の電力システム改革(平成28年度より措置)により、「一般電気事業」や「特定規模電気事業」といった、電気の供給先に応じた事業類型の区別がなくなることから、発電事業、送配電事業、小売電気事業ごとに、それぞれ必要な規制を課すこととなる。(発電事業は届出制、送配電事業は許可制、小売電気事業は登録制とする。)
- 一定規模以上の発電設備を用いて小売電気事業用などに電気を発電する事業を営む場合には、発電事業者としての届出が必要となる。

現行制度 (部分自由化)

既存電力会社
(一般電気事業者)

- 「一般の需要」への供給を行う。
- 家庭等の規制部門への供給は、供給義務・地域独占・料金規制(総括原価方式による認可制)

新電力
(特定規模電気事業者)

- 自由化された大口需要(「特定規模需要」)への供給を行う。

電源開発、日本原電、製鉄・製紙メーカー等

- 一般電気事業者・特定規模電気事業者への供給を行う。

電気事業法第2段階改正後

3事業を兼業 (現行の体制と同様)

発電事業

送配電事業

小売電気事業

発電事業

小売電気事業

発電事業

【届出制】

- 「ロールフットینگ」(公平な競争条件の確保)のため一律の規制

【許可制】

- 公的ノウハウたる送配電網を運営
- 地域独占・料金規制(総括原価方式による認可制)

【登録制】

- 「一般の需要」(全需要家)に自由に供給
- 供給力確保義務
- 「ロールフットینگ」のため一律規制

石炭

- 安定性・経済性に優れた重要なベースロード電源として再評価されており、高効率火力発電の有効利用等により環境負荷を低減しつつ活用していくエネルギー源。

天然ガス

- ミドル電源の中心的役割を担う、今後役割を拡大していく重要なエネルギー源。

石油

- 運輸・民生部門を支える資源・原料として重要な役割を果たす一方、ピーク電源としても一定の機能を担う、今後とも活用していく重要なエネルギー源。

LPガス

- ミドル電源として活用可能であり、平時のみならず緊急時にも貢献できる分散型のクリーンなガス体のエネルギー源。

各電源の特徴

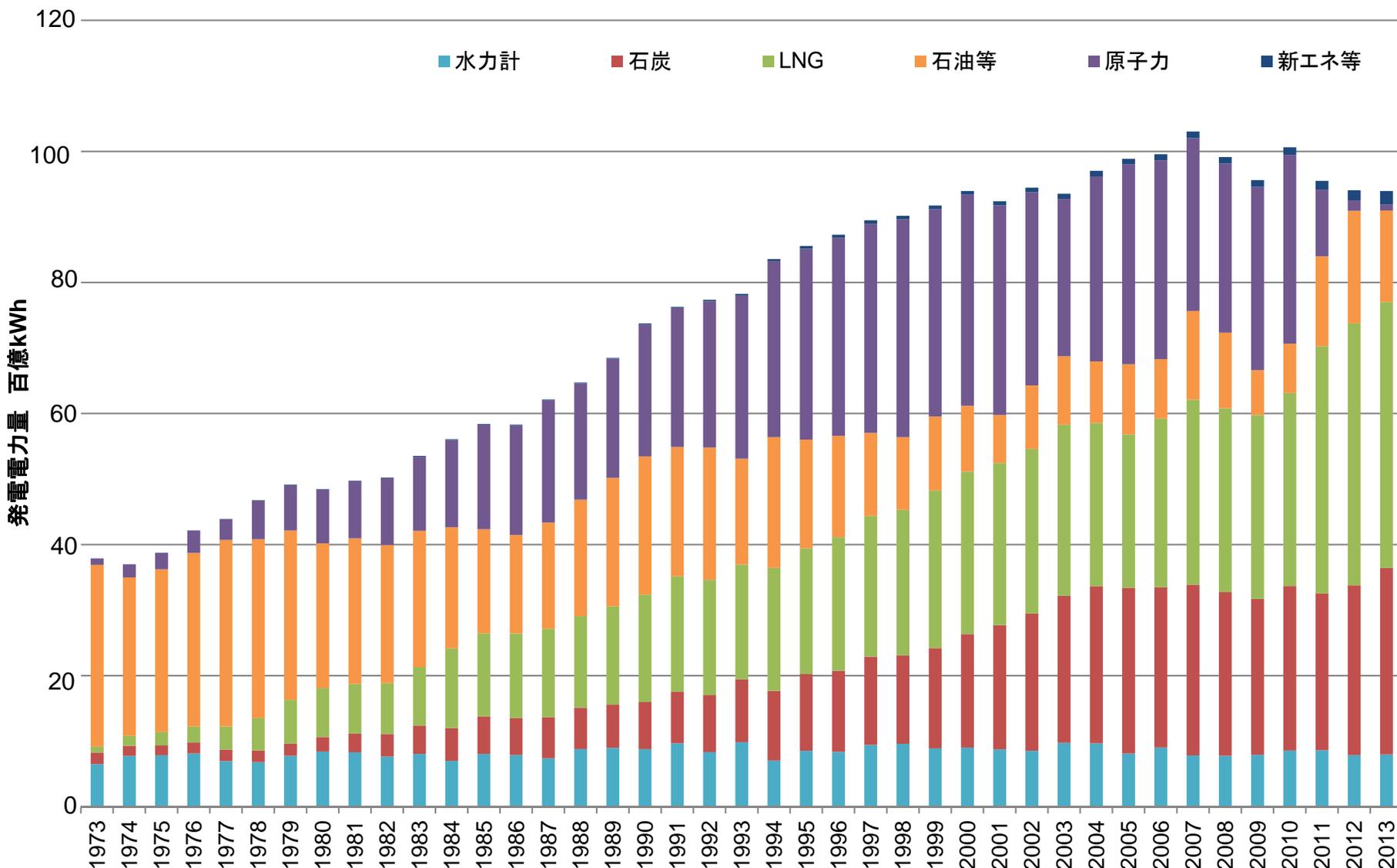
エネルギー政策の基本的視点 = “3E+S” (「安全性」が前提)

	石炭	LNG	石油
安定供給	<p>地政学的リスクが化石燃料の中で最も低い (中東依存度0%)</p> <p>貯蔵が容易 (国内在庫 約30日)</p>	<p>石油に比べて地政学的リスクが相対的に低い (中東依存度30%)</p> <p>貯蔵が難しい (国内在庫 約14日)</p>	<p>地政学的リスクが大きい (中東依存度83%)</p> <p>可搬性が高く備蓄が豊富(国内在庫 約170日)</p>
経済効率性	<p>熱量当たりの単価が化石燃料の中で最も安い</p> <p>(発電コスト 9.5円/kWh うち燃料費 4.3円/kWh うち固定費 1.4円/kWh)</p>	<p>燃料価格のうち液化コストや輸送コストが高い</p> <p>(発電コスト 10.7円/kWh うち燃料費 8.2円/kWh うち固定費 0.7円/kWh)</p>	<p>燃料価格が高い</p> <p>(発電コスト 22.1円/kWh うち燃料費 16.6円/kWh うち固定費 1.9円/kWh)</p>
環境適合	<p>温室効果ガスの排出量が多い (排出係数 0.82kg-CO₂)</p>	<p>化石燃料の中では温室効果ガスの排出が最少 (排出係数 0.40kg-CO₂)</p>	<p>温室効果ガスの排出量が石炭に次いで多い (排出係数 0.66kg-CO₂)</p>
運転特性	<p>緩やかな出力変動は可能</p>	<p>電力需要の変動に応じた出力変動が可能</p>	<p>電力需要の変動に応じた出力変動が容易</p>

(注) 発電コストはコスト検証WGで検討中。数字は2011年のコスト等検証委員会報告書より。
排出係数は発電端、電力中央研究所資料より。

我が国の電源構成の推移

○ オイルショック後の石油代替政策により、約30年かけて石炭、LNG、原子力を徐々に増加させてきた。
 ○ 2010年度以降はLNGや石油等による発電電力量が大幅に増加し、燃料費・電気料金の増大、貿易赤字の要因となっている。



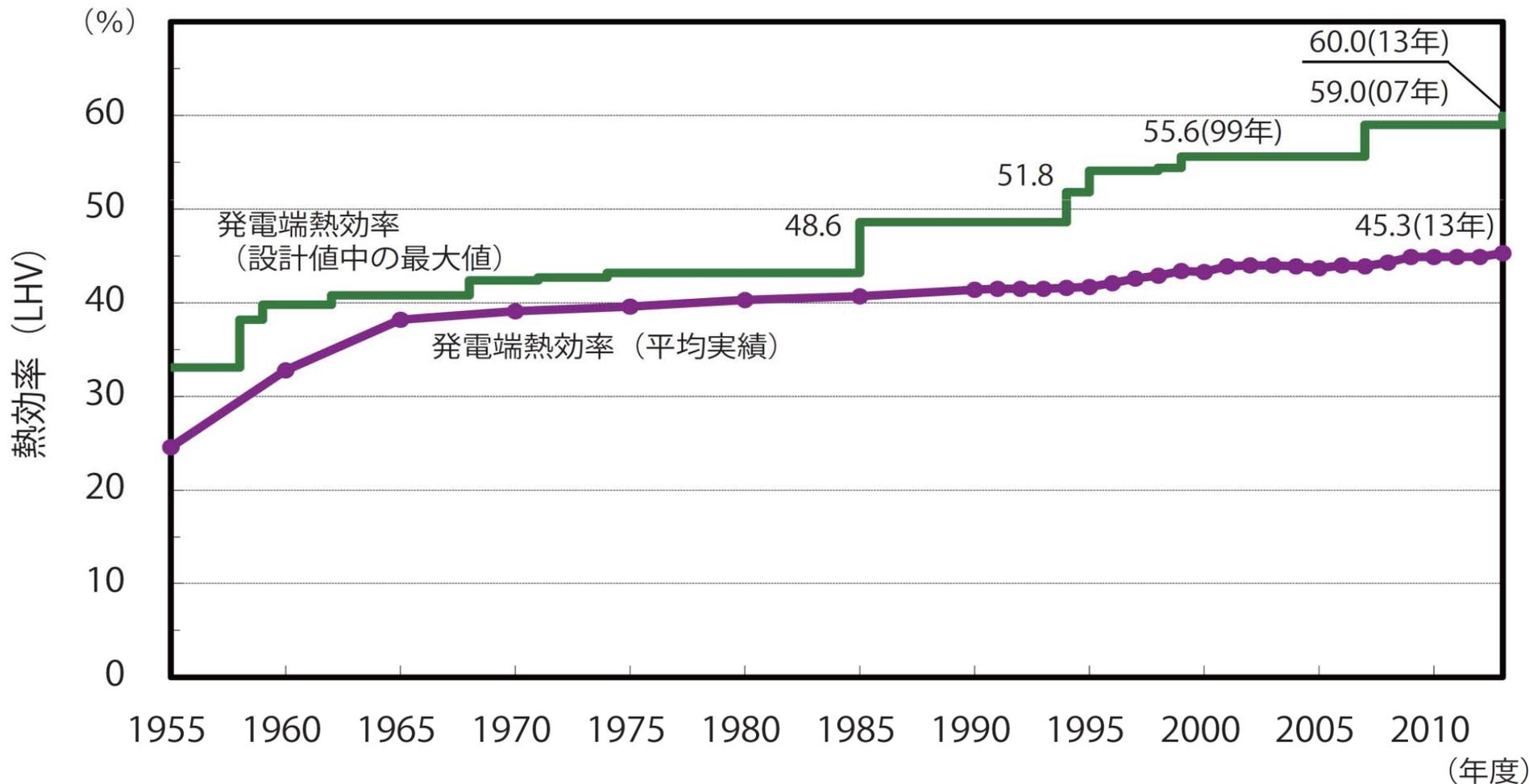
発電電力量 上段: 百億kWh 下段: 構成比 %				
	2010	2011	2012	2013
水力計	9 9%	9 9%	8 8%	8 9%
石炭	25 25%	24 25%	26 28%	28 30%
LNG	29 29%	38 39%	40 42%	41 43%
石油等	8 7%	14 14%	17 18%	14 15%
原子力	29 29%	10 11%	2 2%	1 1%
新エネ等	1 1%	1 1%	2 2%	2 2%

【出所】資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画」をもとに作成。%は構成割合。

国内火力発電の発電効率推移

■ 高効率火力の導入に加え、東日本大震災以降、火力増しのため経年火力が稼働する中においても、更なる運用管理の徹底に努め、結果として火力熱効率を維持。

＜火力発電設備の熱効率推移＞



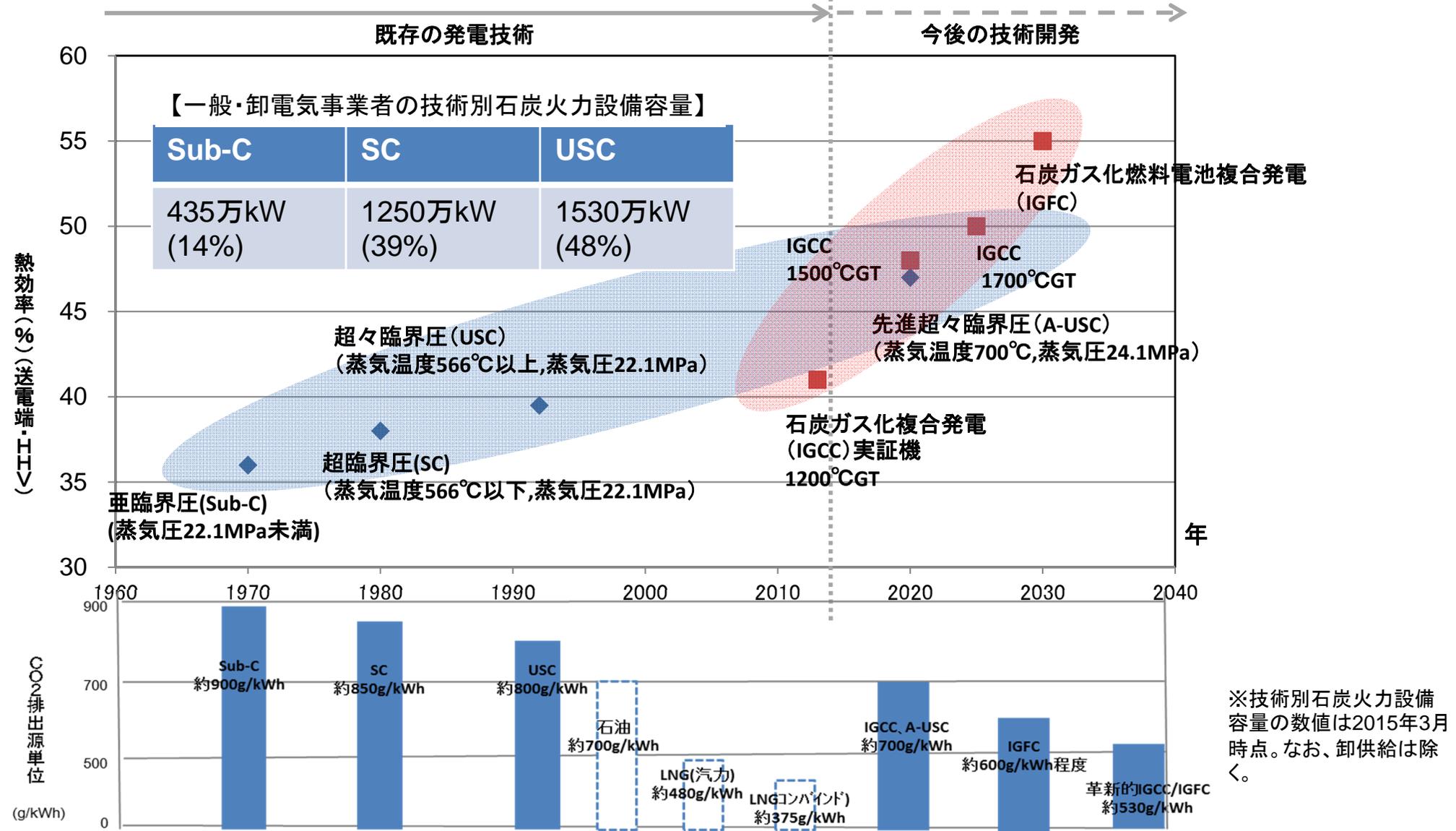
※低位発熱量は総合エネルギー統計の解説(2010年度改訂版)の換算係数を用いて、高位発熱量より推定

出典：電力需給の概要 他

石炭火力発電の高効率化

○我が国の石炭火力は、現在、微粉炭火力の超々臨界圧(USC)が最高効率の技術として実用化されている。
 ○今後、微粉炭火力の効率向上を進めるとともに、低品位炭も使用可能な石炭ガス化火力(IGCC、IGFC)の技術開発を進めることで、更なる効率化を期待。

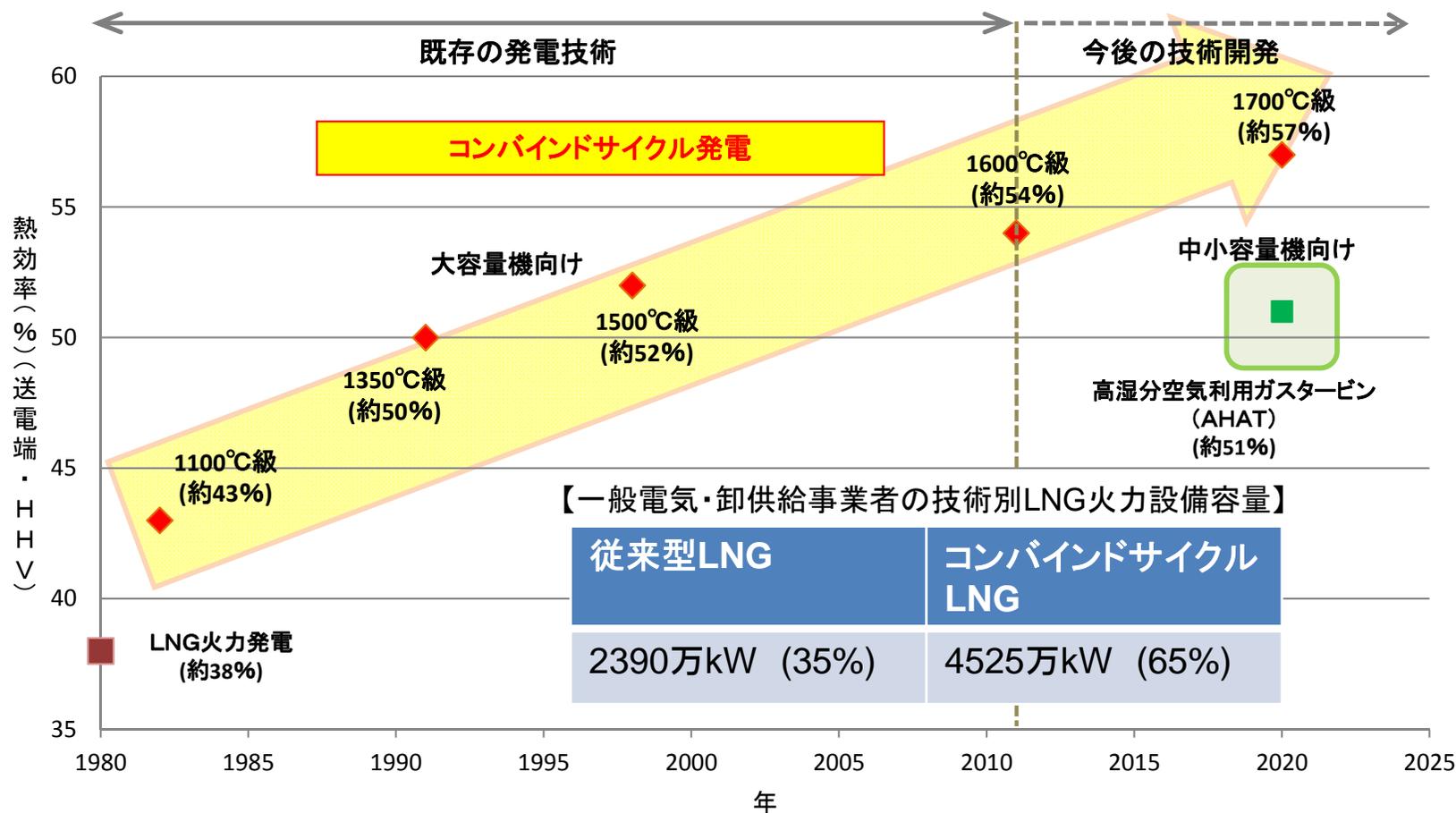
<石炭火力発電の効率向上>



LNG火力発電の高効率化

- 我が国は、世界に先駆けて、1500°C級のガスタービンを実用化し、熱効率52%を達成。
- 大容量機向けには、1700°C級ガスタービンの技術開発に取り組み、熱効率57%の実用化を目指す。
- 中小容量機向けには、ガスタービンのみでコンバインドサイクルの熱効率に匹敵する、高温分空気利用ガスタービン(AHAT)を開発し、実用化を目指す。

<LNG火力発電の効率向上>



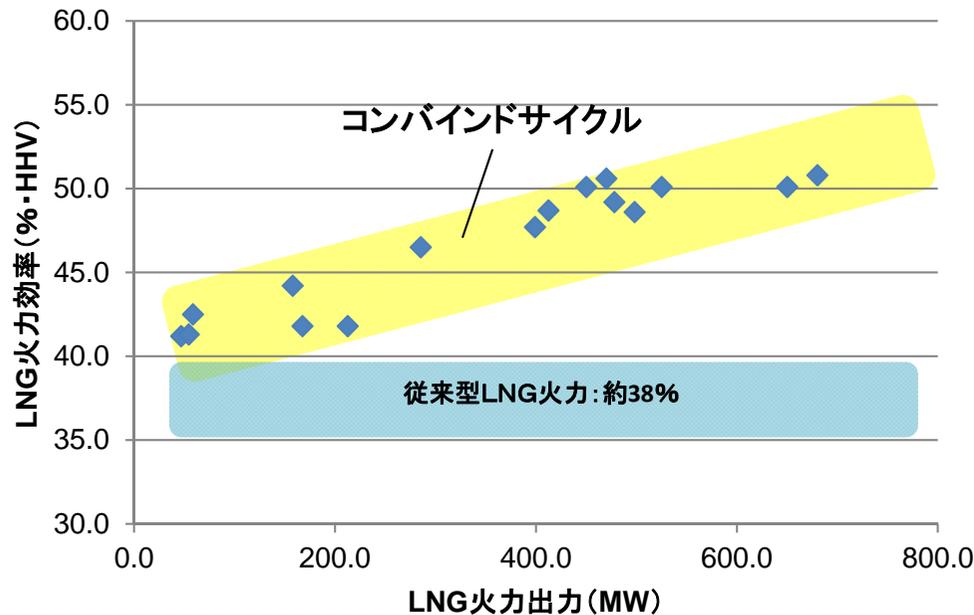
※コンバインド／従来型の数値は2015年3月現在。
 なお、卸電気はLNG保有無し。

規模別、利用技術別の効率の違い

- 火力発電は、設備容量の規模や利用技術によって効率が変わる。一般的には、規模が小さくなるほど、効率が悪化する傾向にある。
- なお、廃熱の有効活用や熱供給との併設により効率向上を図っている設備や、製造業の自家発電等の中には、事業規模により設備の大きさに制約がある設備も存在。

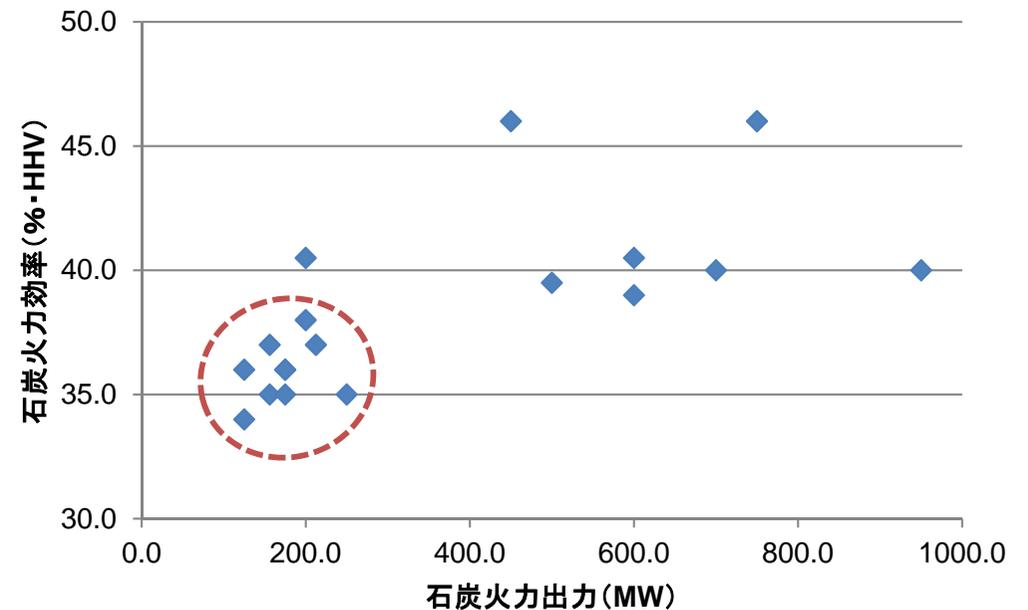
LNG・石炭火力の規模・技術と熱効率の関係

LNG火力



出典: "Gas Turbine World 2014 Performance Specs 30th Edition" 等

石炭火力



出典: BAT参考表(2014年4月)及びJSME分科会P-SCD353調べ[小型石炭火力部分](2005年9月)

■ 電力業界全体の枠組み構築に向けた検討状況 ■

- エネルギーミックスや2020年以降の温暖化対策に係る約束草案の検討状況を踏まえつつ、電気事業全体でCO₂排出を抑制するための自主的な枠組み作りについても現在議論を進めているところ。
- 具体的には、電気事業連合会と新電力有志との間で、枠組み検討の場を立ち上げることに合意し、3月25日に第1回会合を開催したところ。

【参考】電力業界全体の枠組み構築について

「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議とりまとめ」(平成25年4月25日)において、電力業界全体で二酸化炭素排出削減に取り組む実効性のある枠組みの構築が求められている。

(枠組みの内容 [抜粋])

- ① 国の計画と統合的な目標が定められていること
- ② 新電力を含む主要事業者が参加すること
- ③ 目標達成に向けた責任主体が明確なこと(小売段階に着目することを想定)
- ④ 目標達成について参加事業者が全体として明確にコミットしていること
- ⑤ 新規参入者等に対しても開かれており、かつ事業者の予見可能性の高い枠組とすること