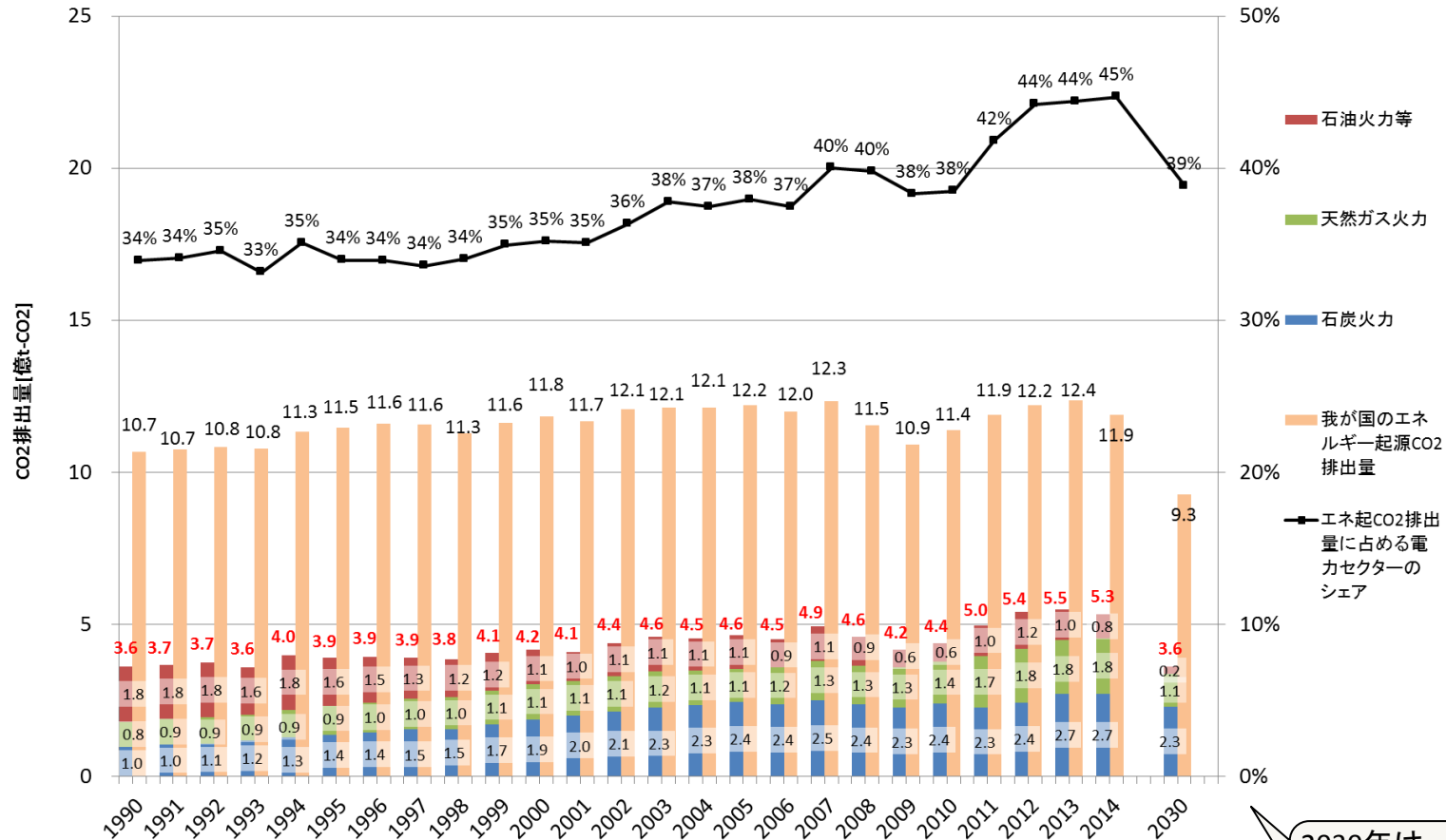


電気事業分野の地球温暖化対策について

平成28年11月9日
環境省 地球環境局

電力部門CO2排出量とその割合の推移

- 電力部門からのCO2排出量は、エネルギー起源CO2排出量の約4割を占める。
- 1990年から電力全体で1.7億トン(石炭は約1.7億トン、LNGは約1億トン)増加している。
- 同じ発電量当たりのCO2排出量は、石炭は0.71~0.87kg、LNGは0.32~0.42kg



2030年は、長期エネルギー需給見通しにおける想定

出所) エネルギー起源CO2排出量(1990年度~2014年度): 日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2016年4月版

エネルギー起源CO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)

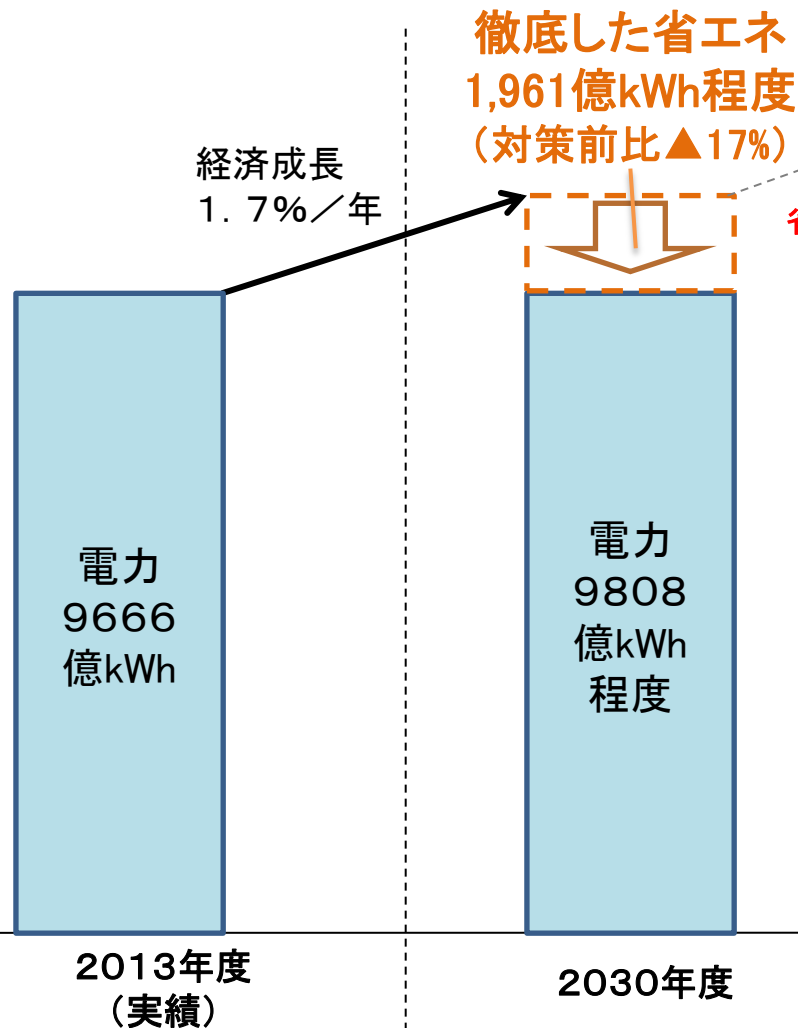
発電に伴うCO2排出量(1990年度~2014年度): 総合エネルギー統計(資源エネルギー庁)より作成 (事業用発電及び自家発電を対象)

発電に伴うCO2排出量(2030年度): 長期エネルギー需給見通し 関連資料(資源エネルギー庁)より作成 (※)

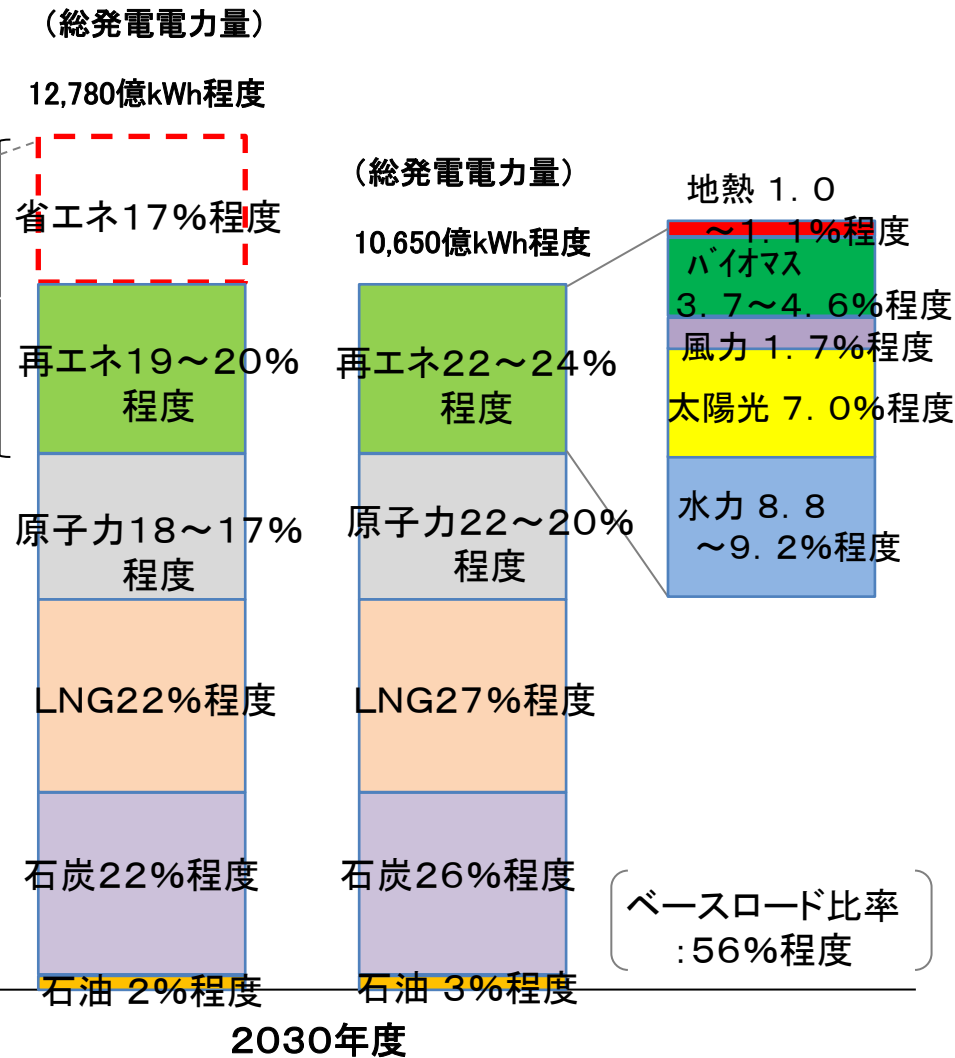
(※) 燃料種別発電電力量に、各電源の排出係数を乗じて算出したCO2排出量を、長期需給見通し関連資料における電力由来エネルギー起源CO2排出量にもとづき按分して算出。なお、排出係数は、石炭及び天然ガスは平成27年度環境白書、石油は電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO2排出量評価(2010年7月)」等より設定。

エネルギーミックスにおける電源構成について

電力需要



電源構成



2013年度（見込み） / 2030年度のエネルギー起源CO2排出量

エネルギー起源CO2排出量(億t-CO2)

電力由来エネルギー起源CO2排出量(億t-CO2)

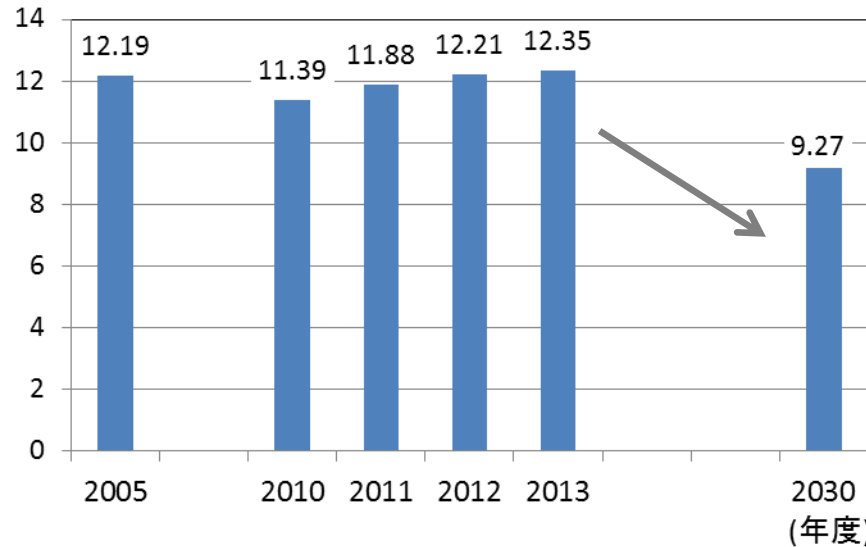
約3億トン
削減が必要

約1.9億トン
削減が必要

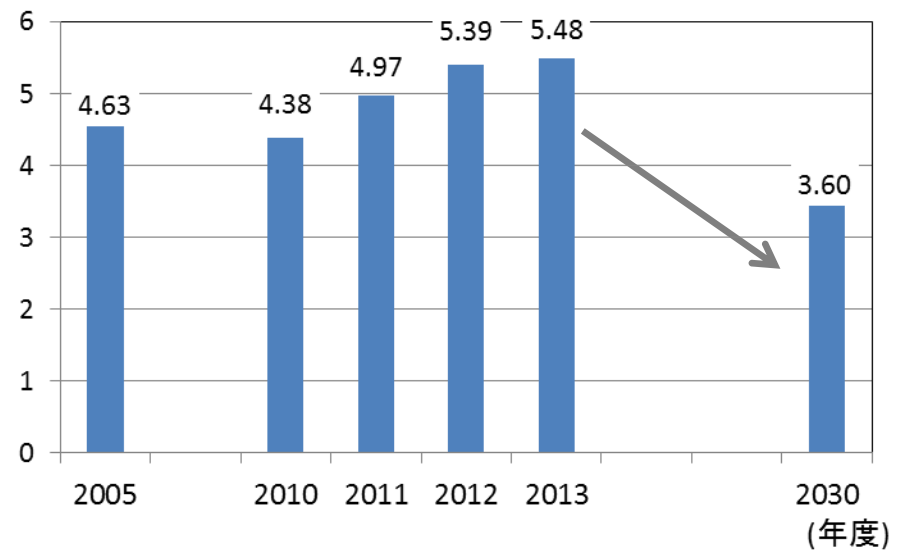
	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	12.35	9.27
05年排出量比	+1%	▲24%
13年排出量比	—	▲25%

	2013年度	2030年度
CO2排出量合計	5.48	3.60
05年排出量比	+18%	▲22%
13年排出量比	—	▲34%

(億t-CO2)



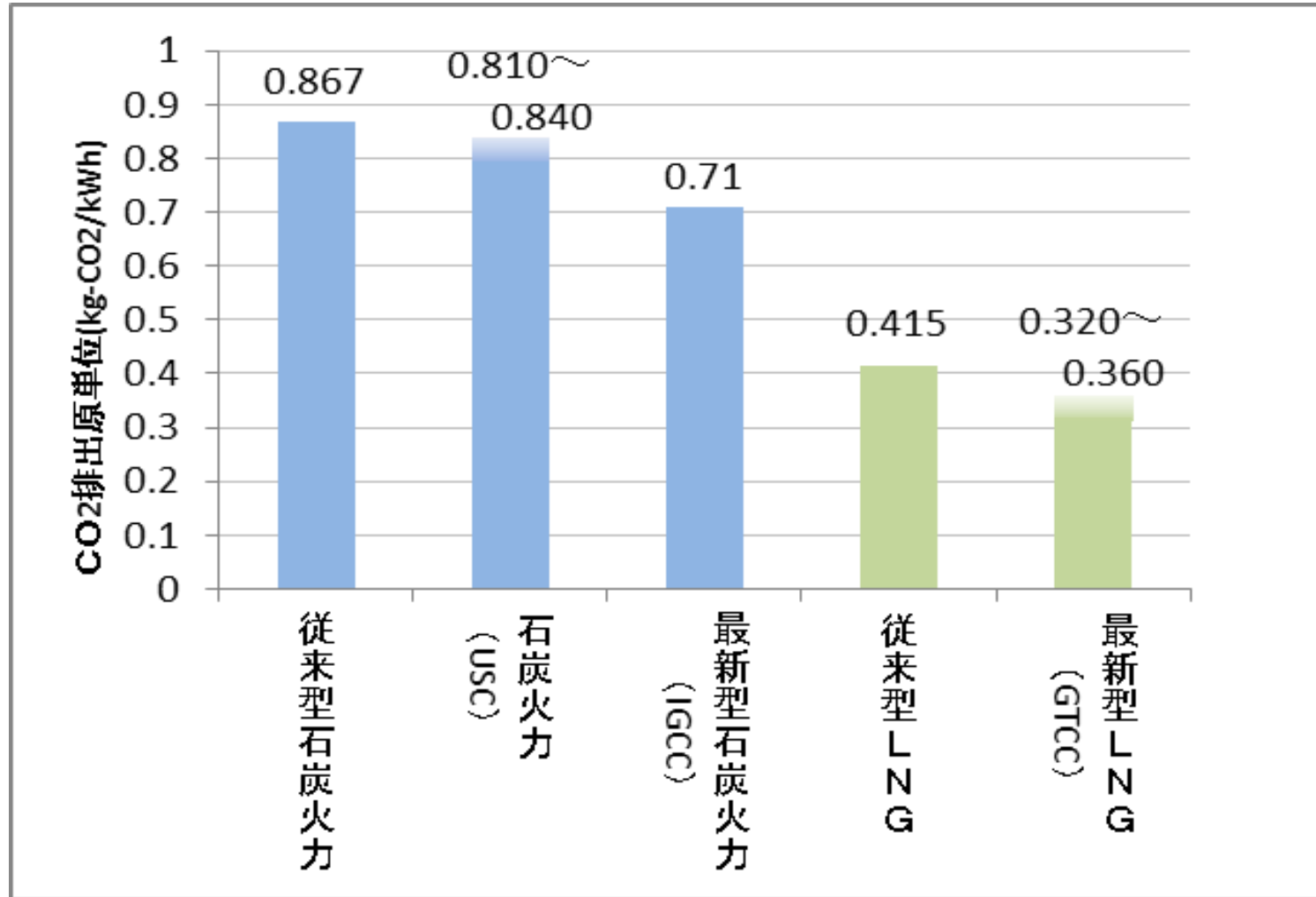
(億t-CO2)



※2030年度の各数値はいずれも概数。

燃料種ごとのCO2排出係数（発電量あたりのCO2排出量）

- 同じ発電量で、石炭は0.71～0.867kg、LNGは0.320～0.415kg



出所) 平成27年版 環境白書

注1 : HHV、送電端ベース。

注2 : 石炭火力 (USC)、最新型LNG (GTCC) は、設備容量により排出原単位が異なる。

※ USC : 超々臨界圧発電

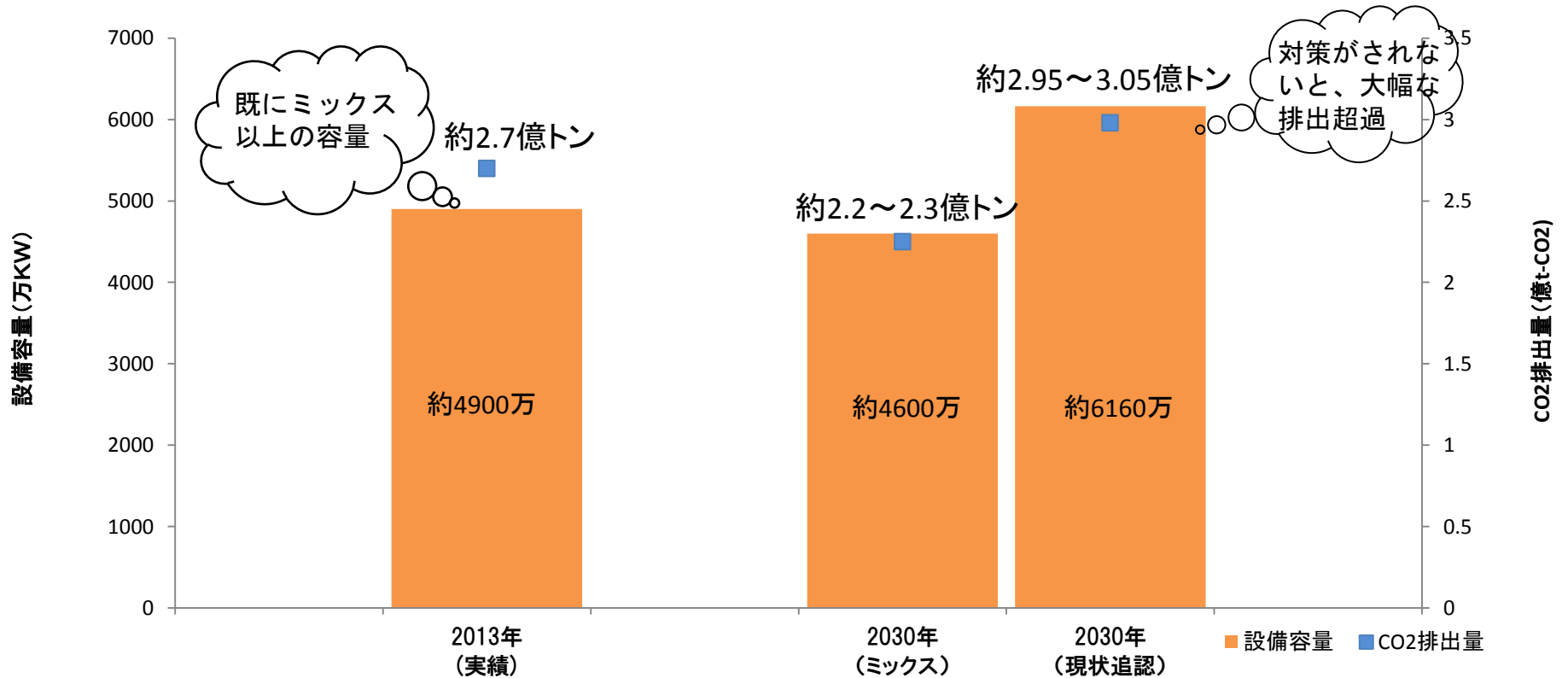
※ IGCC : 石炭ガス化複合発電

※ GTCC : ガスタービン複合発電

石炭火力の設備容量とCO2排出量について

○2030年のエネルギーミックスでは、石炭火力のCO2排出量を約2.2～2.3億トンに削減すると想定。これを、発電容量ベースに割り戻すと、約4600万kW程度に相当する。

←現在、**石炭の新增設計画は約2050万kW（平成28年11月現在）**。これらの計画が全て実行されれば、老朽石炭火力が稼働45年で廃止されるとしても、2030年の設備容量は**約6160万kW**（発電効率や稼働率がミックスの想定通りとすれば、**CO2排出は約3億トン**）。**2030年の削減目標を約7500万トン超過**する可能性がある。



<2013年度実績> 石炭の発電容量約4900万kW : 総合エネルギー統計より推計。

石炭のCO2排出量約2.7億トン : 総合エネルギー統計の燃料消費量から求めた値で、我が国の温室効果ガス排出インベントリでも用いられている公表値。

<2030年度ミックス> 石炭の発電容量約4600万kW : エネルギーミックスは石炭の発電電力量を2810億kWh(稼働率70%と設定)としているため、割り戻したものの。

石炭のCO2排出量約2.2～2.3億トン : エネルギーミックスの内訳から推計。

<2030年度現状追認> 石炭の発電容量約6160万kW : 各社公表資料等によると、約2050万kW新增設の計画がある。45年廃止の想定で約800万kW廃止になり、2013年時点から約1260万kWの増加。

※2014年以降運開した石炭火力が計10万kW。

石炭のCO2排出量約2.9～3.0億トン : エネルギーミックスの石炭火力の排出量から、発電容量に応じて比例したと仮定して試算。

「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」 に至る経緯

- 震災後の電力需要の増加等により、火力発電の入札の導入が進められ、価格優位だが、CO2排出の多い石炭火力のニーズが高まっていた。
- 個々の火力発電の環境アセスメントにおいて、国のCO2削減目標との整合性を審査する基準の明確化が求められていた。



これを受け、環境・経産両省は、平成25年2月7日に「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議」を設置し、電力の安定供給の確保、燃料コストの削減、環境保全に取り組むための対応について議論を行った。

→平成25年4月に「**東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ**」を策定した。

東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ

(平成25年4月経済産業省・環境省)

1. 電気事業分野における実効性ある地球温暖化対策のあり方

- 国の目標と統合的な形で電力業界全体の実効性のある取組が確保されることが必要であり、以下を内容とする電力業界全体の枠組の構築を促す。
 - 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 責任主体が明確なこと(小売段階に着目)
 - ④ 目標達成に、参加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が高いこと

2. 環境アセスメントにおける二酸化炭素の取扱い

- 下記の観点により必要かつ合理的な範囲で審査する。

(1) BAT (Best Available Technology)

- 竣工に至るスケジュール等も勘案しながら、アセス手続中の最新発電技術等の採用の可能性を検討した上で、既に商用プラントとして運転中の最新鋭の技術以上を採用するよう努めること

(2) 国の目標・計画との整合性

a) 中期目標との関係

- 上記枠組に参加し、CO₂排出削減に取り組んでいくこととしている場合は整合性確保。枠組ができるまでは、事業者(入札を行う場合は入札実施者)が自主的な取組として天然ガス火力を超過する分に相当する純増分について海外での削減に係る取組を行うなどの環境保全措置を講じることとしているか。

b) 2050年目標との関係

- 今後の革新的なCO₂排出削減対策について継続的に検討(国もCCS等の技術開発の加速化等)

電力業界の「自主的枠組み」に関する経緯

【電力業界の「自主的枠組み」の概要（平成27年7月17日公表）】

- 10電力・電源開発(株)・日本原子力発電(株)・新電力有志23社が参加。
- 政府が示すエネルギーミックスから算出した、2030年における温室効果ガスの排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度を目指す。
- 火力発電所の新設等におけるBAT活用等の取組を推進。
- 実施状況を毎年フォローアップし、結果等を翌年度以降の取組に反映。

【武豊火力発電所リプレース計画・計画段階環境配慮書に対する環境大臣意見（8月14日）】

- 本事業については、「日本の約束草案」及びエネルギーミックスの達成に支障を及ぼしかねない。このため、本事業の計画内容について、国の二酸化炭素排出削減の目標・計画との整合性を判断できず、現段階において、是認することはできないため、早急に具体的な仕組みやルールづくり等が必要不可欠である。
- 掲げられた目標を如何にして達成するのかという実効性の観点から、現時点で公表されている内容については、例えば、
 - ①目標を達成するために、石炭火力のCO₂排出量をどのようにして削減するのか
 - ②進捗管理（PDCA）をするなかで、全体のCO₂排出が目標通りにおさまらない場合にどのように対応するのかなど、詰めるべき課題がある。 ※これ以降も、石炭火力案件については同様の意見を述べている。

【武豊火力発電所リプレース計画・計画段階環境配慮書に対する経済産業大臣意見（8月27日）】

- 平成27年7月17日に35社により策定し、公表された「自主的枠組みの概要」等に関して、「日本の約束草案」及びエネルギーミックスの達成に向け、エネルギー政策の検討も踏まえた国の地球温暖化対策の目標・計画の策定と併せて、早急に自主的枠組みの目標の実現のための具体的な仕組みやルールづくり等が行われるよう努めること。

電気事業低炭素社会協議会

- 政府のエネルギーミックスが策定されたことを踏まえ、平成27年7月、電気事業連合会加盟10社、電源開発(株)、日本原子力発電(株)および新電力有志23社(平成27年7月時点)は、低炭素社会の実現に向けた新たな自主的枠組みを構築するとともに、「電気事業における低炭素社会実行計画」を策定。
- 上記実行計画で掲げた目標の達成に向けた取り組みを着実に推進するため、平成28年2月、「電気事業低炭素社会協議会」を設立。

設立日	2016年2月8日
目的	電力業界が実効性ある地球温暖化対策を行うため、会員事業者が、独自かつ個別に実行計画に取り組むことを促進・支援し、もって電力業界全体において実効性ある地球温暖化対策を推進すること
事業内容	<ul style="list-style-type: none">・実行計画の進捗状況の確認と確認結果の報告・公表・実行計画の見直し・変更・本協議会に関する情報発信等・会員事業者に対する情報の提供・その他目的達成のために必要な事業
事務局	電気事業連合会

電気事業分野における地球温暖化対策

- 2030年目標達成に向け、①電力業界の自主的枠組みについて引き続き実効性の向上等を促すとともに、②**省エネ法等の基準・運用の強化等の政策的対応**により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。さらに、③**毎年度進捗をレビュー**し、目標が達成できないと判断される場合は**施策の見直し**等について検討する。そのほか、引き続き平成25年の「局長級とりまとめ」に沿って実効性ある対策に取り組む。（平成28年2月環境大臣・経済産業大臣合意）
- 2050年目標との関係では、「局長級とりまとめ」に基づき**CCS（二酸化炭素回収貯留）**に取り組む。

二〇三〇年目標との関係

①電力業界の自主的枠組み

➤ 引き続き実効性・透明性の向上や加入者の拡大等を促す。

②政策的対応

- (1)省エネ法に基づき、火力発電について、**エネルギーミックスと統合的な運転時の発電効率のベンチマーク指標（44.3%）**等を設定
- (2)エネルギー供給構造高度化法に基づき、非化石電源についてエネルギーミックスと統合的な数値（44%）を設定
- (3)これらを**指導・助言・勧告・命令を含め適切に運用**することにより、経済産業省は、エネルギーミックス達成に向け責任をもって取り組む。

→当面、①②により、電力業界全体の取組の実効性を確保する。

③**毎年度進捗をレビュー**し、省エネ法等に基づき必要に応じ指導を行う。目標の達成ができないと判断される場合は、**施策の見直し**等について検討する。

長期目標との関係

東京電力の火力電源入札に関する関係局長会議とりまとめ（平成25年4月25日）

- 2020年頃のCCSの商用化を目指した**CCS等の技術開発の加速化、貯留適地調査**
- 商用化を前提に、**2030年までに石炭火力にCCSを導入することを検討**。**CCS Ready**（将来的なCCSの導入に発電所があらかじめ備えておくこと）の早期導入の検討。
- 2050年までの稼働が想定される発電設備について、**二酸化炭素分離回収設備の実用化に向けた技術開発**を含め、**今後の革新的な排出削減対策についても継続的に検討を進めることを求める。**

本日御意見をいただきたい点について

平成28年2月9日 電気事業分野の地球温暖化対策に関する環境大臣発言（抜粋） （前略）

当面、以上により取り組んでいくことにより、電力業界全体の取組の実効性を確保することとしますが、2030年度の削減目標やエネルギーミックスと整合する2030年度に排出係数0.37kg-CO₂/kWhという目標を確実に達成していくためには、

これらの取組が継続的に実効を上げているか、毎年度、その進捗状況をレビューし、省エネ法及びエネルギー供給構造高度化法に基づき、必要に応じて指導を行い、取組が著しく不十分と判断される場合には指示・勧告等を行っていくことが必要です。電気事業分野からの排出量や排出係数等の状況を評価し、0.37kg-CO₂/kWhの達成ができないと判断される場合には、施策の見直し等について検討いたします。



本年2月の環境・経産両大臣の合意を受けて、環境省として、電気事業分野の地球温暖化対策の進捗状況を評価するために、こういった点を見ていくべきか、御意見をいただきたい。

參考資料

石炭火力発電所の主な計画

準備書・評価書段階案件

事業名	鹿島火力発電所 2号機建設計画	常陸那珂 共同火力発電所 1号機建設計画	福島復興 大型石炭ガス化 複合発電設備 実証計画(勿来)	福島復興 大型石炭ガス化 複合発電設備 実証計画(広野)
事業者	鹿島パワー(株) (電源開発:新日鐵住金 = 50:50の共同出資会社)	(株)常陸那珂ジェネレーション (中部電力:東京電力 = 97:3の共同出資会社)	勿来IGCCパワー合同会社 (三菱商事パワー・三菱重工業・三菱電機・ 東京電力HD・常磐共同火力の共同出資会 社)	広野IGCCパワー合同会社 (三菱商事パワー・三菱重工業・三菱電機・ 東京電力HDの共同出資会社)
所在地	茨城県鹿嶋市	茨城県東海村	福島県いわき市	福島県広野町
総出力	64.5万kW <新設> (一部東電へ売電)	65万kW <新設> (一部東電へ売電)	54万kW <新設>	54万kW <新設>
準備書 環境大臣意見	H28年5月27日	H28年5月27日	H28年7月1日	H28年7月1日
評価書経産大臣 確定通知	H28年7月8日	H28年8月3日	H28年9月2日	H28年9月2日

配慮書・方法書段階案件

事業名	高砂火力発電所 新1・2号機設備 更新計画	神戸製鉄所 火力発電所(仮称) 設置計画	西沖の山発電所 (仮称)新設計画	武豊火力発電所 リブレース計画	(仮称)千葉袖ヶ浦 火力発電所 1, 2号機 建設計画	市原火力発電所 建設計画	秋田港火力 発電所(仮称) 建設計画	西条発電所 1号機 リブレース計画	(仮称)横須賀 火力発電所 新1・2号機 建設計画	三隅発電所 2号機 建設変更計画
事業者	電源開発(株)	(株)神戸製鋼所	山口宇部パワー (株) (電源開発:大阪ガス: 宇部興産 = 45:45:10 の共同出資会社)	中部電力(株)	(株)千葉袖ヶ浦 エナジー (出光興産・九州電力・ 東京ガス 三社均等出 資の共同出資会社)	市原火力発電 合同会社 (東燃ゼネラル石油:関 電エネルギーソリューション = 50:50の共同出資会 社)	丸紅(株) (株)関電エネル ギーソリューション	四国電力(株)	(株)JERA (東京電力F&P:中部電 力=50:50の共同出資会 社)	中国電力(株)
所在地	兵庫県高砂市	兵庫県神戸市	山口県宇部市	愛知県武豊町	千葉県袖ヶ浦市	千葉県市原市	秋田県秋田市	愛媛県西条市	神奈川県横須賀市	島根県浜田市
総出力	(石炭50万kW→) 石炭120万kW <更新>	約130万kW <新設> (関電へ売電)	120万kW <新設>	(石油112.5万kW→) 石炭107万kW <更新>	200万kW <新設>	約100万kW <新設> (一部東電へ売電)	約130万kW <新設>	(石炭16.5万kW→) 50万kW <更新>	(石油等224.4万kW→) 約130万kW <更新>	100万kW <増設>
配慮書 環境大臣意見	H26年10月3日	H27年2月20日	H27年6月12日	H27年8月14日	H27年8月28日	H27年11月13日	H27年11月13日	H28年6月10日	H28年7月1日	—※
方法書経産大臣 勧告(通知)	H27年7月3日	H27年12月4日	H28年4月27日	H28年3月16日	H28年7月4日	H28年7月4日	H28年8月12日	未定	未定	H28年8月26日

※事業内容の変更があったことから手続を再実施

ガス火力発電所の主な計画

準備書・評価書段階案件

事業名	富山新港火力発電所石炭1号機リプレース計画	石狩湾新港発電所建設計画	三菱日立パワーシステムズ高砂工場実証設備複合サイクル発電所更新計画	新居浜北火力発電所建設計画	真岡発電所建設計画	JFE扇島火力発電所更新計画	相馬港天然ガス発電所(仮称)設置計画
事業者	北陸電力(株)	北海道電力(株)	三菱日立パワーシステムズ(株)	住友共同電力(株)	(株)コベルコパワー真岡 (神戸製鋼所の出資会社)	JFEスチール(株)	福島ガス発電(株) (石油資源開発・三井物産・大阪瓦斯・三菱瓦斯化学・北海道電力の共同出資会社)
所在地	富山県射水市	北海道小樽市	兵庫県高砂市	愛媛県新居浜市	栃木県真岡市	神奈川県川崎市	福島県新地町
総出力	(石炭50万kW →) 天然ガス42.47万kW 〈更新〉	天然ガス170.82万kW 〈新設〉	(都市ガス38.9万kW →) 都市ガス51.8万kW 〈更新〉	天然ガス15万kW 〈新設〉	都市ガス124.8万kW 〈新設〉	(副生ガス13.5万kW →) 副生ガス19万kW 〈更新〉	天然ガス約118万kW 〈新設〉
準備書 環境大臣意見	H26年1月7日	H26年2月21日	H26年10月15日	H27年3月20日	H28年2月17日	H28年8月18日	未定
評価書経産大臣 確定通知	H26年3月4日	H26年3月24日	H26年12月18日	H27年4月24日	H28年4月6日	H28年10月7日	

配慮書・方法書段階案件

事業名	ひびき天然ガス発電所 (仮称)設置計画	清水天然ガス発電所(仮称) 建設計画	川崎天然ガス発電所 3・4号機増設計画	福山共同発電所 更新計画	(仮称)姫路天然ガス発電所 新設計画	(仮称)姉崎火力発電所 1~3号機建設計画
事業者	西部ガス(株)	東燃ゼネラル石油(株)	川崎天然ガス発電(株) (JX日鉱日石エネルギー・東京ガス=51:49の共同出資会社)	瀬戸内共同火力(株) (JFEスチール・中国電力=50:50の共同出資会社)	姫路天然ガス発電(株) (大阪ガス・出光興産=66.7:33.3の共同出資会社)	(株)JERA (東京電力F&P・中部電力=50:50の共同出資会社)
所在地	福岡県北九州市	静岡県静岡市	神奈川県川崎市	広島県福山市	兵庫県姫路市	千葉県市原市
総出力	天然ガス160万kW 〈新設〉	天然ガス約170万kW 〈新設〉	天然ガス約130万kW 〈増設〉	(副生ガス7.5万kW及び重油 15.6万kW →) 副生ガス約23万kW 〈更新〉	天然ガス約180万kW 〈新設〉	(天然ガス240万kW →) 天然ガス約195万kW 〈更新〉
配慮書 環境大臣意見	H26年5月30日	H27年4月10日	H27年8月21日	H27年10月16日	H28年7月1日	未定
方法書経産大臣 勧告(通知)	H27年6月8日	H28年2月3日	H28年9月2日	H28年7月5日		