

電気事業分野における地球温暖化対策の枠組について

平成27年6月5日

環境省 地球環境局・総合環境政策局

電気事業分野における地球温暖化対策の枠組の経緯

◆平成24年3月「電気料金制度・運用の見直しに係る有識者会議」報告書
一般電気事業者が火力電源を自社で新設・増設・リプレースしようとする場合には、原則としてIPP入札を実施すべきである旨の方針が示された。

◆平成24年4月 東京電力の総合特別事業計画※
電力需要の増加を見込み、入札によって電源整備を行う。

※原子力損害賠償支援機構法第45条第1項の規定に基づき、主務大臣たる内閣総理大臣及び経済産業大臣が認定

◆平成24年9月「新しい火力電源入札の運用に係る指針」（経済産業省）
一般電気事業者が火力電源を自社で新設・増設・リプレースしようとする場合は、原則として（1000kW未満の場合を除く）全て入札を実施することとし、そのガイドラインとして本指針を策定

◆平成25年2月 東京電力 入札募集開始（同年7月に落札者決定）
①東電・中電による新会社「常陸那珂ジェネレーション」の石炭火力65万kW（東電分38万kW分）
②新日鉄住金と電源開発による新会社「鹿島パワー」の石炭火力65万kW（東電分30万kW分）

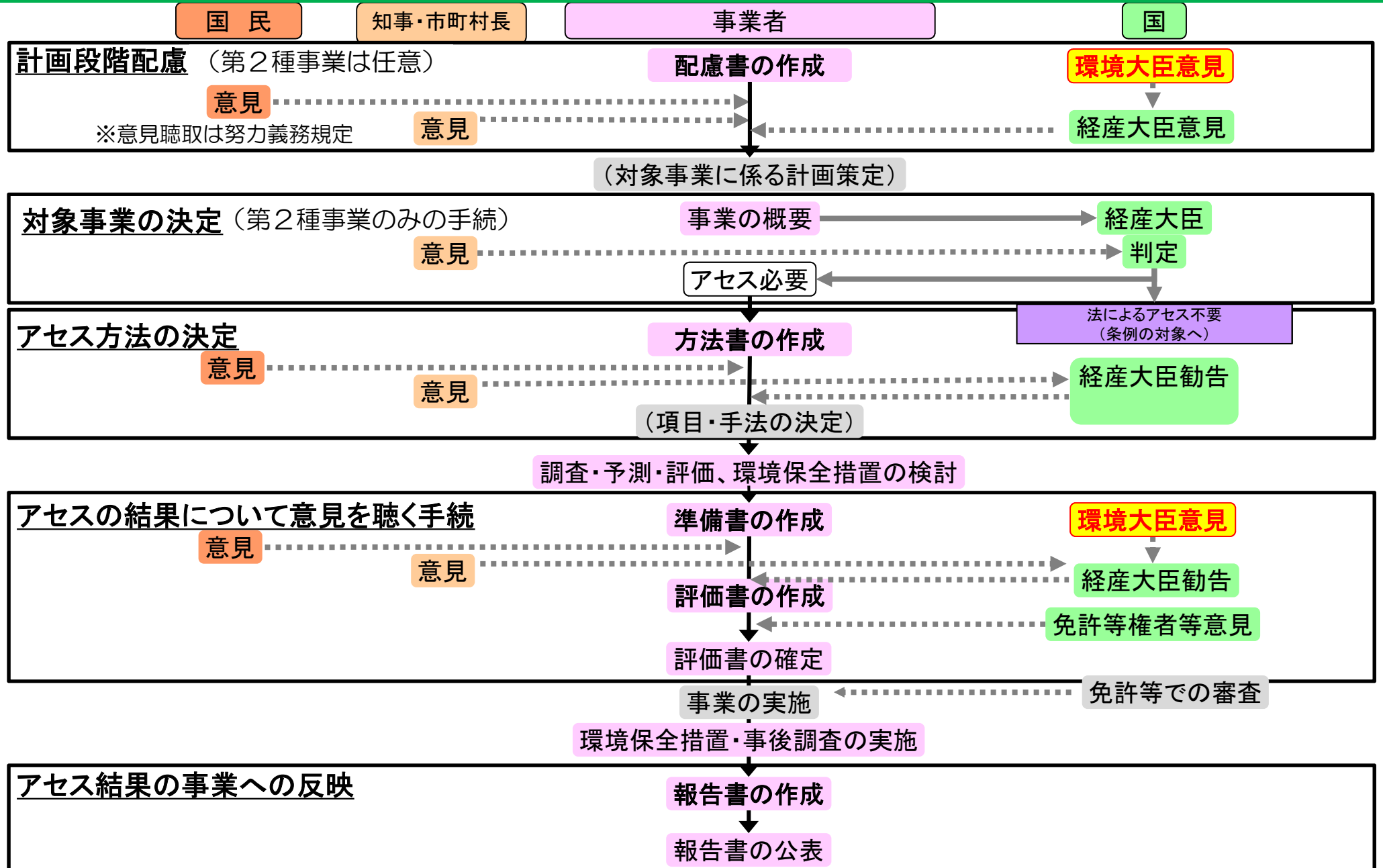
◆平成24年 発電所設置の際の環境アセスメントの迅速化等に関する連絡会議等で、事業者等から石炭火力の環境アセスメント審査基準の明確化が求められた。

◆平成25年4月「石炭火力発電に対する環境アセスメントに関する規制改革会議の見解」
石炭火力発電に対する環境アセスメントの明確化が求められた。

◆平成25年6月「日本再興戦略」（閣議決定）及び「規制改革実施計画」において、火力発電所における環境アセスメントの明確化が明記された。

◆「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25日経済産業省・環境省）公表。同4月26日、「燃料調達コスト引き下げ関係閣僚会合（4大臣会合）」で承認。
◆平成26年度は、「新しい火力電源入札の運用に係る指針」に基づき、一般電気事業者5社が入札を実施（東電については2回目）

発電所の環境影響評価手続の概要



3. 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

(1) 国としては、COP19 までに、25%削減目標をゼロベースで見直す。その実現のための地球温暖化対策計画を策定する。今次入札電源によるCO2排出量の純増分は、目標検討時に所与のものとはしない。

(2) エネルギー政策の検討を踏まえた国の地球温暖化対策の計画・目標の策定と併せて、特に電気事業分野については、環境アセスメントのCO2の扱いの明確化の観点も踏まえ、上記目標と整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 国の計画と整合的な目標（排出係数を想定）が定められていること
- ② 対策を実効あらしめるため、新電力を含む主要事業者が参加すること（環境アセスメント対象となる新增設石炭火力から電力調達を予定する電気事業者は確実に参加することを想定）
- ③ 枠組全体の目標達成に向けた責任主体が明確なこと（従前と同様に、需要家に電力を販売する小売段階に着目することを想定。この場合、小売段階が調達する電力を通じて発電段階等での低炭素化が確保される）
- 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（目標達成の手段として、二国間オフセット・クレジットやCDMの取得など我が国の優れた発電技術等の国際展開による排出削減等の取組も可能）
- 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（参加手続を含め、競争制限的・参入抑制的・不公平な枠組としない）

(3) 京都議定書目標達成計画における電気事業分野での自主的な取組に係る記載も踏まえつつ、新たな国の地球温暖化対策計画において、電気事業分野における上記取組の必要性と、それに沿った自主的枠組みが構築されればそれを位置付け、国においても取組等のPDCAを回していく。

4. 環境アセスメントにおける二酸化炭素の取扱い（概要）

- ・ 国は、今次入札を含め、下記の観点により必要かつ合理的な範囲で審査していく。

(1) BAT（Best Available Technology）

- ・ 常に発電技術の進歩を促し、国際競争力の向上と環境貢献を行うことが重要との考え方に立ち、事業者がBATの採用を検討する際の参考となるよう国が発電技術を下記のとおり整理・公表。
- ・ 事業者は、環境アセスメント手続開始時点（入札の場合は契約後遅滞なく手続が行われることを前提に、入札時点）において、竣工に至るスケジュール等も勘案しながら(B)についても採用の可能性を検討した上で、（A）以上のものとするよう努める。
 - (A) 経済性・信頼性において問題なく商用プラントとして既に運転開始をしている最新鋭の発電技術
 - (B) 商用プラントとして着工済みの発電技術及び商用プラントとしての採用が決定し環境アセスメント手続に入っている発電技術
 - (C) 上記以外の開発・実証段階の発電技術

(2) 国の目標・計画との整合性

a) 中期目標との関係

以下の場合においては、国の目標・計画との整合性は確保されているものと整理。

- ・ 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
- ・ 枠組み構築までの間は、①枠組が構築されれば遅滞なく参加し、②枠組みが構築されるまでの間は、自主的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措置を講じることとしている場合。

b) 2050年目標との関係

- ・ 国は、従来から実施中の研究開発等に加え、炭素貯留適地の調査やCCS Ready の内容の整理等を進め、事業者は、今後の革新的なCO2 排出削減対策について継続的に検討。

電気事業分野における地球温暖化対策の枠組のポイントについて

<枠組みのポイント>

3. 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

(2) エネルギー政策の検討を踏まえた国の地球温暖化対策の計画・目標の策定と併せて、特に電気事業分野については、環境アセスメントのCO₂の扱いの明確化の観点も踏まえ、上記目標と整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 **国の計画と整合的な目標（排出係数を想定）**が定められていること

← 個別の事業者・発電所の単位ではなく、電力業界全体でのCO₂排出量を削減することが、定量的に定められていること。

← 目標の数値や年度が、国の地球温暖化対策の計画・目標と整合するものであること（枠組に参加する事業者の供給する電力の係数が定められた場合に、それが、国の地球温暖化対策の目標達成を可能にするものであること）。

② 対策を実効あらしめるため、**新電力を含む主要事業者が参加**すること（環境アセスメント対象となる新增設石炭火力から電力調達を予定する電気事業者は確実に参加することを想定）

← 枠組に主要事業者が参加しているという状態を確保・維持すること（枠組に参加しない主要事業者を出さないようにすること）

③ **枠組全体の目標達成に向けた責任主体が明確**なこと（従前と同様に、需要家に電力を販売する小売段階に着目することを想定。この場合、小売段階が調達する電力を通じて発電段階等での低炭素化が確保される）

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（目標達成の手段として、二国間オフセット・クレジットやCDMの取得など我が国の優れた発電技術等の国際展開による排出削減等の取組も可能）

← 枠組に参加する個別事業者（主体）の枠組全体の目標達成に向けての責任が明確になっていて、それらの事業者が責任を果たすことにより、枠組が機能する（前述のとおり、電力業界全体でのCO₂排出量が削減されること）ものであること。

← 枠組の目標は、いわゆる努力目標ではなく、参加する事業者（主体）がコミットする（必ず達成する）ものであること。

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（参加手続を含め、競争制限的・参入抑制的・不公平な枠組としない）

← 新たに電気事業を始める新規参入事業者でも参加・対応が可能なルールとなっており、一方で、参加している事業者が一定程度先を見通せるようになっていること。

電気事業分野における地球温暖化対策の枠組のポイントについて

<枠組みのポイント>

3. 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

(3) 京都議定書目標達成計画における電気事業分野での自主的な取組に係る記載も踏まえつつ、新たな**国の地球温暖化対策計画**において、電気事業分野における上記取組の必要性と、それに沿った自主的枠組みが構築されればそれを位置付け、**国においても取組等のPDCA**を回していく。

- ← 枠組は、国の温暖化対策計画に必要な要素であるため、計画の策定と併せて枠組も策定され、実施されていく（効果を発揮していく）必要があること。
- ← 枠組による排出抑制が、国も関与したPDCA（Plan=計画、Do=実施、Check=評価、Action=改善）の仕組みにより、実施状況が定期的に確認・評価されて、必要に応じて見直されるものであること。

<環境アセスメントにおける対応>

4. 環境アセスメントにおける二酸化炭素の取扱い（概要）

(2) 国の目標・計画との整合性

a) 中期目標との関係

以下の場合においては、国の目標・計画との整合性は確保されているものと整理。

- ・ 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
- ・ 枠組み構築までの間は、①枠組が構築されれば遅滞なく参加し、②枠組みが構築されるまでの間は、自主的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措置を講ずることとしている場合。

- ← 発電所の環境アセスメントにおいて、事業者が枠組に参加することとしていること、及び実際に枠組に参加しているものであることが、確認されること。

各社の電力卸供給入札の実施状況（平成26年度供給計画に基づく）

○一般電気事業者5社が火力電源入札を実施（合計 約1,070万kW）

	東北電力	東京電力	中部電力	関西電力	九州電力
出力規模	120万kW (60万kW×2)	600万kW (平成24年度入札 (260万kW)の未達分 (192万kW)を含む)	100万kW	150万kW	100万kW
供給開始	2020～21年度 2023～24年度	2019～23年度	2021～23年度	2021～23年度	～2021年6月
入札開始	平成26年8月6日	平成26年8月11日	平成26年7月30日	平成26年8月4日	平成26年7月31日
入札締切	平成26年11月14日	平成27年3月31日	平成26年11月28日	平成26年11月28日	平成26年11月19日
応札状況	・石炭 56.9万kW (自社) ※東北電力、能代3号 (石炭60万kW) ・天然ガス 51.6万kW (自社) ※東北電力、上越2号 (天然ガス60万kW)	・石炭9件、LNG 1件：合計453 万kW	・石炭 100万kW (自社) ※中部電力、武豊(老 朽石油火力(運開後 42年)112.5万kWの リプレース)	・石炭 122.1万kW (製造業(鉄鋼)) ※神戸製鋼、神戸(石 炭130万kWの新 設)	・石炭 94.1万kW (自社) ※九州電力、松浦2 号(石炭100万 kW)
落札候補 者決定	平成26年12月下旬	平成27年4月	平成26年12月下旬	平成27年2月上旬	(明記なし)
落札者決 定	平成27年1月29日	平成27年6月 ※最終確定はH28.1になる 場合有	平成27年1月29日	平成27年2月16日	平成27年2月16日

平成27年度電力卸供給入札の実施予定(平成27年度供給計画に基づく)

○一般電気事業者 3 社が火力電源入札を実施予定 (合計 約145万kW + a)

	中国電力	四国電力	東京電力
出力規模	94.5万kW	50万kW	※LNG火力について、適正かつ適切な入札を早急に実施予定。
供給開始時期	平成33年6月 ～35年6月	平成34年4月 ～36年6月	
入札開始	平成27年6月上旬	平成27年7月上旬	
入札締切	平成27年11月頃	平成27年10月下旬	
応札状況	-	-	
落札候補者決定	平成28年1月頃	平成27年12月下旬	
落札者決定	平成28年2月頃	平成28年1月頃	

電力卸供給入札にあたってのCO2対策コスト

- 落札するには、応札者の「判定価格」（＝入札価格 ± CO2対策コスト 等）が入札者の設定する「上限価格」（非公表）を下回る必要。
- CO2排出係数は、基準排出係数（0.000550t-CO2/kWh）以下とすることが必要。入札者が調整する場合は以下の価格で評価（応札者が自ら調整することも可能）。

	東北電力	東京電力	中部電力	関西電力	九州電力
CO2対策コストの評価に用いる価格	炭素クレジットの市場価格： <u>890円/t-CO2</u>	炭素クレジットの想定価格： <u>1,992円/t-CO2</u> ※24年度入札では <u>543円/t-CO2</u>	CO2価格：将来のCO2価格の上昇を考慮したCO2対策コスト	CO2基準価格： <u>1,381円/t-CO2</u>	炭素クレジットの市場価格： <u>58円/t-CO2</u>
価格設定根拠等	発行済み炭素クレジットの代表的な価格指標である欧州気候取引所（ECX：European Climate Exchange）における認証排出削減量（CER：Certified Emission Reductions）の先物取引の期近商品の価格（直近5ヵ年（平成21年1月1日から平成25年12月31日）における各日の終値の平均値）	2020年の想定値（15\$/t-CO2）と2030年の想定値（30\$/t-CO2）から算出した年平均伸び率4.7%を年毎に乘じ、対米ドル為替レート96.76円/\$（平成25年平均）で円建てとした上、割引率2.9%による資本回収係数（要綱p37付注21参照）を乗じて得た額の累計（15年契約の場合）	入札要綱決定時点における最新のWorld Energy Outlook（2020年：15\$/t-CO2、2030年：25\$/t-CO2、2035年：30\$/t-CO2）	発行済み炭素クレジットの代表的な価格指標である欧州気候取引所（ECX）における認証排出削減量（CER）の先物取引の直近12月渡し商品等の価格で、京都議定書第一約束期間（2008年3月から2012年12月）の各日の終値の平均値	発行済み炭素クレジットの代表的な価格指標である欧州気候取引所（ECX）における認証排出削減量（CER）の先物取引の期近商品の価格を用いた平成24年12月から平成25年11月における各日の終値の平均値

局長級取りまとめ以降の石炭火力発電所の計画段階配慮書

○これまでに6件の石炭火力案件の計画段階配慮書が提出、審査済

<一連の石炭火力案件への環境大臣意見の概要（一部、事業者の立場に応じ表現が異なるもの有り）>

- 対経済産業省：電力業界に対し、新電力も参加する枠組を適切に検討する場の設定や、内容の議論の開始を促すこと。
枠組構築の検討の進捗を把握し、内容を確認し、実効性を確保すること。
枠組構築までの間は、事業者に対し、天然ガス火力超過分について海外削減などの措置を講じることに関し確認すること。
- 最新鋭の技術の採用：「BAT参考表」の最新鋭の発電技術を採用し、当該設備の運用等を通じて熱効率の適切な維持管理を図ること。
- 中期目標との整合性：枠組の構築に向けて発電事業者として可能な限り取り組み、構築後は、小売が調達する電力を通じて発電段階の低炭素化が確保されるよう、確実に二酸化炭素排出削減に取り組むこと。
枠組構築までの間は、天然ガス火力超過分について海外削減などの環境保全措置を講じることとし、運転開始までにこれを満たすこと。
また、具体化された措置の内容を方法書以降の図書に可能な範囲で記載すること。
- 2050年80%削減目標との整合性：将来の二酸化炭素回収・貯留（CCS）の導入に向けて、国の検討結果等を踏まえ、本発電所について、二酸化炭素分離回収設備に関する所要の検討を行うこと。

事業名	常陸那珂共同火力発電所 1号機建設計画	鹿島火力発電所 2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）	電源開発高砂火力発電 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
事業者	株式会社常陸那珂ジェネ レーション （中部電力：東京電力 = 97：3の共同出資会社）	鹿島パワー株式会社 （電源開発：新日鐵住金 = 50：50の共同出資会 社）	東京電力株式会社	東京電力株式会社	電源開発株式会社	株式会社神戸製鋼所
段階	計画段階環境配慮書	計画段階環境配慮書	計画段階環境配慮書	計画段階環境配慮書	計画段階環境配慮書	計画段階配慮書
備考	平成24年度東京電力 電力 卸供給入札 落札案件	平成24年度東京電力 電力 卸供給入札 落札案件	IGCC実証事業	IGCC実証事業	供給先は未定	平成26年度関西電力 火力電源入札 落札案 件
所在地	茨城県東海村	茨城県鹿嶋市	福島県いわき市	福島県広野町	兵庫県高砂市	兵庫県神戸市
対象事業 実施区域	東京電力常陸那珂火力発電 所構内	新日鐵住金鹿島火力発電 所構内	常磐共同火力勿来発電所 構内	東京電力広野発電所構内	電源開発高砂火力発電 所構内	神戸製鉄所構内、H29 年休止予定の高炉跡地
燃料種	石炭	石炭	石炭	石炭	（石炭→）石炭	石炭
総出力	65万kW <新設> （38万kW分を東電へ売電）	65万kW <新設> （30万kW分東電へ売電）	50万kW <新設>	50万kW <新設>	（50万kW→）120 万kW <更新>	約65万kW×2基 <新設>
発電技 術	超々臨界圧（USC）	超々臨界圧（USC）	石炭ガス化複合発電 （IGCC）	石炭ガス化複合発電 （IGCC）	超々臨界圧（USC）	超々臨界圧（USC）
着工	平成29年前半	平成28年後半	平成28年	平成28年	平成30年予定	平成30年予定
運転開始	平成33年前半	平成32年	2020年代初頭	2020年代初頭	平成33～39年予定	平成33～34年予定
大臣意見	平成26年6月30日	平成26年7月18日	平成26年7月3日	平成26年7月3日	平成26年10月3日	平成27年2月20日

局長級取りまとめ以降のガス火力及び石炭リプレイス（準備書）

- 老朽石炭火力から最新鋭天然ガス火力へのリプレイスの事例も有り。
- 環境大臣意見は、「最新鋭の技術の採用」「中期目標との整合性」「2050年80%削減目標との整合性」の観点から、個々の事業特性等に応じて提出。

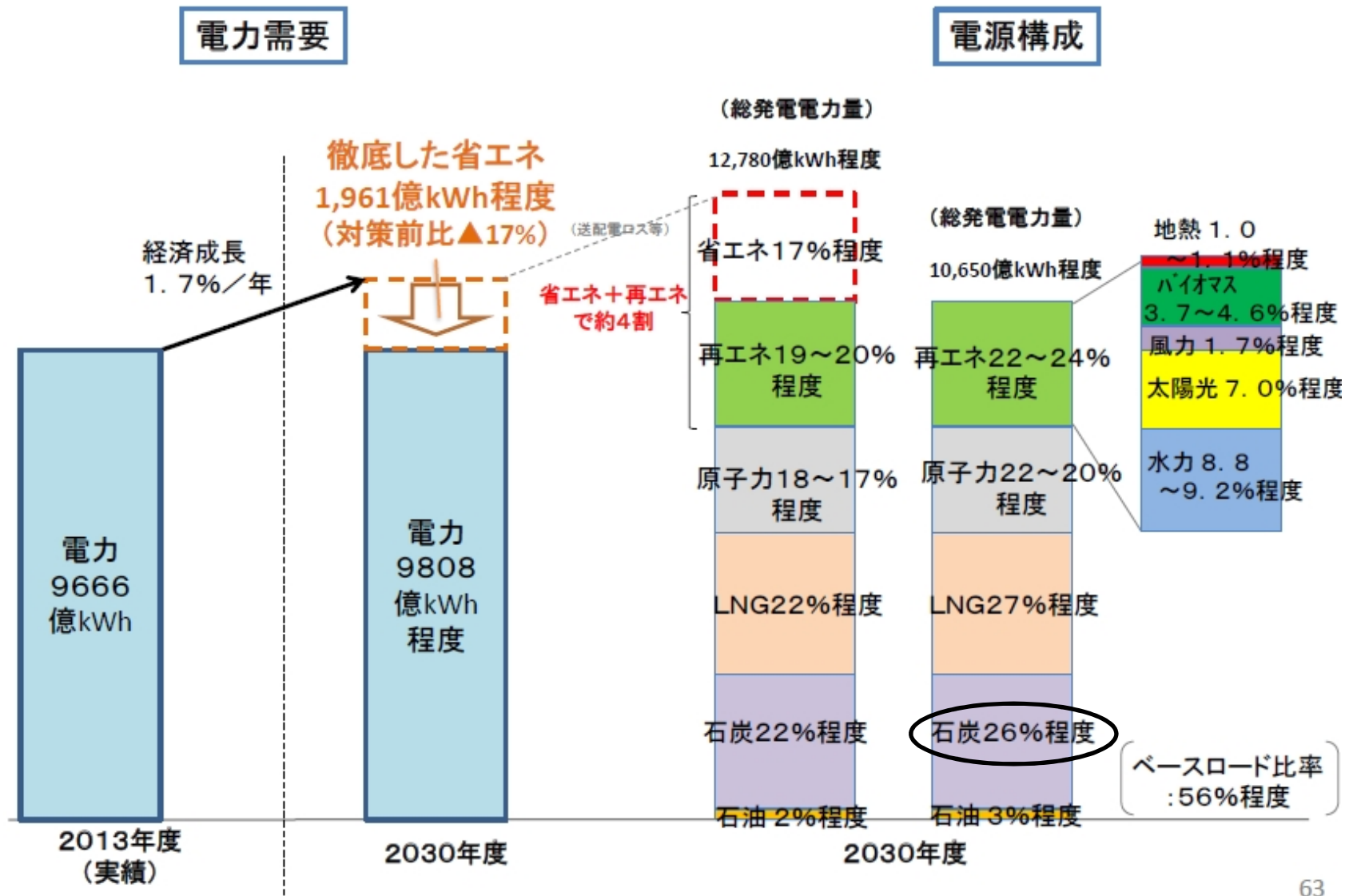
事業名	竹原火力発電所 新1号機設備更新計画	富山新港火力発電所 石炭1号機リプレイス計画	石狩湾新港発電所 建設計画	三菱日立PS高砂工場 実証設備複合サイクル 発電所更新計画	新居浜北火力発電所 建設計画
事業者	電源開発(株)	北陸電力(株)	北海道電力(株)	電源開発(株)	住友共同電力(株)
段階	準備書	準備書	準備書	準備書	準備書
備考			自社経年火力を代替	次世代ガスタービン 開発実証試験	コジェネを実施
所在地	広島県竹原市	富山県射水市	北海道石狩市・小樽市	兵庫県高砂市	愛媛県新居浜市
対象事業実施区域	電源開発竹原火力発電所 構内	北陸電力富山新港火力発電所 構内	石狩湾埋立地	同社及び三菱重工業敷地 内	住友化学株式会社愛媛工場 新居浜地区内
燃料種	(石炭→) 石炭	(石炭→) 天然ガス	天然ガス	都市ガス	天然ガス
総出力	(60万kW→) 60万kW <更新>	(25万kW→) 42万kW <更新>	170万kW <新設>	(39万kW→) 52万kW <更新>	15万kW <新設>
発電技術	超々臨界圧 (USC)	ガスタービンコンバインド サイクル (GTCC) (1,500℃級)	ガスタービンコンバインド サイクル (GTCC) (1,600℃級)	ガスタービンコンバインド サイクル (GTCC) (1,650℃級)	ガスタービンコンバインド サイクル (GTCC)
着工	H26年6月	H27年度	1号機：H26.10 2号機：H30.4 3号機：H36.4	H29年10月	H27年度
運転開始	H32年9月	H30年度	1号機：H31.2 2号機：H33.12 3号機：H40.12	H32年7月	H31年度
大臣意見	H25年10月28日	H26年1月7日	H26年2月21日	H26年10月16日	H27年3月20日

局長級取りまとめ以降のガス火力及び石炭リプレイス（配慮書）

事業名	ひびき天然ガス発電所 (仮称) 設置計画	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	清水天然ガス発電所 (仮称) 建設計画
事業者	西部ガス(株)	JFEスチール(株)	福島ガス発電(株)	東燃ゼネラル石油(株)
段階	計画段階配慮書	計画段階配慮書	計画段階配慮書	計画段階配慮書
備考		自家消費 (製鉄プロセス)		
所在地	福岡県北九州市	神奈川県川崎市	福島県相馬郡新地町	静岡県静岡市
対象事業実施区域	響灘埋立地、 同社ひびきLNG基地の隣接地	JFEスチール東日本製鉄所（京浜地区）内	建設中の相馬LNG基地に隣接	同社清水油槽所内
燃料種	天然ガス	(副生ガス→) 副生ガス	天然ガス	天然ガス
総出力	160万kW <新設>	(13.5万kW→) 25万kW <更新>	約120万kW<新設>	最大200万kW <新設>
発電技術	ガスタービンコンバインドサイクル (GTCC) (1,600℃級)	ガスタービンコンバインドサイクル (GTCC) (1,250℃級)	ガスタービンコンバインドサイクル (GTCC)	ガスタービンコンバインドサイクル (GTCC)
着工	H30年度	H28年10月	H29年	H30年1月
運転開始	H32～38年度	H31年10月	H32年1～4月	H33年4月
大臣意見	H26年5月30日	H26年10月24日	H26年12月19日	H27年4月10日

- 2050年の温室効果ガス排出80%削減など、温暖化対策については、長期にわたり、すべての主体が、あらゆる部門で持続的に対策に取り組んでいく必要があります。
- 特に、電力部門の排出量は、現在、我が国全体の約4割を占める最大の排出源ですが、CO2排出の多い石炭火力発電所の立地計画が相次いでいることに懸念を持っています。
- 国の削減目標を確実に達成できるよう、電力業界に対し、温暖化対策の枠組みの構築を促し、国の目標達成の計画に位置づけることが、一昨年4月の関係大臣会合において決まっていますが、未だ枠組みは構築されていません。このため、既存の発電所も含めて、国の目標と整合する枠組みとなるように、環境省としても、環境政策としての枠組みのあり方を積極的に検討するよう、事務方に指示したところです。
- また、産業・運輸・業務・家庭などの需要側でも、地域の活性化、暮らしの質の向上、コストの削減などに結びつけつつ、再生可能エネルギー等の自立・分散電源による地方創生先導的な技術を活用した削減対策の促進二国間クレジットなど海外での削減対策の促進等の施策の強化を検討するよう、事務方に指示したところです。
- 中長期の温室効果ガス排出大幅削減に、引き続き全力で取り組んでまいります。

エネルギーミックスにおける電源構成について



総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 長期エネルギー需給見通し小委員会(第8回 平成27年4月28日(火))
資料4「長期エネルギー需給見通し 骨子(案)関連資料」抜粋(一部追記)

エネルギーミックスにおける電源構成について

火力発電の見通し

石油火力の見通し

- 2030年時点で運転開始後51年を経過していない石油火力発電所は、1979年以降に運転開始した合計1,893万kW。40年を経過していないものは、1990年以降に運転開始した合計513万kW。
 - 仮にこれらの発電所が稼働率22%(震災前10年間の平均稼働率)で運転すると仮定すれば、2030年における発電電力量は51年未満のもので365億kWh、40年未満のもので99億kWhとなる。
- ⇒燃料価格が高いが緊急時の対応のためにある程度の量は維持することが必要。
設備の状況を踏まえると事業用では365億kWhを下回ると見込まれるものの99億kWh以上を確保し、自家発と合わせて総発電電力量の3%(315億kWh)程度を確保する。

石炭火力・LNG火力の見通し

- 安定供給性や経済性に優れたベースロード電源である石炭火力と、温室効果ガス排出量の少ないミドル電源であるLNG火力は、それぞれの特徴を活かして利用することが重要。
 - 温室効果ガス排出量の抑制、燃料費の抑制のために、高効率石炭・LNG火力の導入を進め、3Eの観点から全体としてバランスの取れた構成を実現する。
- ⇒石炭火力は26%(2,810億kWh)程度、LNG火力は27%(2,845億kWh)程度を確保する。

※ベースロード電源である石炭火力は、高効率化によって、投入燃料を増やさずに(=CO₂排出量を増やさずに)発電電力量が増やせるため、その分で原発を代替することが可能。
現状の設備(CO₂排出係数 0.864kg/kWh)が、全体としてUSC並み(CO₂排出係数 0.810kg/kWh)の効率となると、発電効率は6.7%程度改善する。