

## 米国: 排出ガス規制の動向と石炭火力発電

①エネルギー一般

- 2009年の気候変動対策に係るキャップ&トレード法案の成立の試みが連邦議会で失敗して以来、オバマ政権による気候変動対策は一時活気を失ったかに見えたが、気候変動は常に米国内での関心の対象であった。
- オバマ政権は、オバマ大統領の再選就任演説や一般教書演説に見られる通り、立法措置による気候変動対策に期待を寄せていたが、連邦議会のねじれ状況(上院:与党民主党多数、下院:野党共和党多数)に鑑み、立法権によらない政権の行政権を行使しての対応も示唆していた。
- 2013年6月25日、オバマ大統領は政権第二期の対気候変動政策を発表し、行政権行使による気候変動への対応を表明、方針のアウトラインを示したことにより、多くの関心がこの分野に再び集められるきっかけとなった。
- 現在、最も議論を呼んでいるのは、上記対気候変動政策に基づき、米環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)が今年9月20日にドラフトを発表した新規火力発電所からの温室効果ガス(GHG)排出規則と、現在検討中の既存発電所を対象としたGHG排出規制である。EPAは現在、前者の完成に向けたパブリックコメントの募集と、後者の提案作成に向けた意見交換会(~11/8)を行っている。
- GHG排出規制により最も影響を受けるのは、米国におけるGHG排出量の3分の1を占めると言われる火力発電所であり、特に石炭を燃料としている発電所は、よりGHG排出量の少ない天然ガス火力発電所に比べて大きな影響を受けると言われている。
- 本稿では、GHG排出規制をはじめとする米国における環境規制の動向、特に排出ガス規制の動向について紹介するとともに、その石炭火力発電所に与える影響について簡潔に考察してみたい。

### 1. オバマ政権の気候変動政策

オバマ大統領は、政権第二期の就任演説<sup>1</sup>において、気候変動の脅威に対処する決意を述べるとともに、一般教書演説<sup>2</sup>においても再び気候変動対策について紙幅を割いている。特に一般教書演説においては、連邦議会に政党の垣根を超えた気候変動への取り組み(立法化)を求める一方で、連邦議会による立法措置がなされない場合には、政府の行政権を行使してでも気候変動に取り組むことを表明していた。

2013年6月25日の気候変動対策<sup>3</sup>に関する演説では、就任演説、一般教書演説において示唆されていた気候変動策についてより具体的な内容を盛り込み、特に気候変動対策に関する政府の権限行使

<sup>1</sup> <http://www.whitehouse.gov/blog/inaugural-address/>

<sup>2</sup> <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/02/12/remarks-president-state-union-address>

<sup>3</sup> <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/06/25/fact-sheet-president-obama-s-climate-action-plan>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

に関しては、環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)の権限を通じた取り組み等を進めていくことを明らかにした。なお、同対応計画は、1)炭素汚染の削減、2)気候変動による影響への対処、3)国際的な気候変動対応の主導の3本柱となっているが、特に発電所からのGHG排出量削減、自動車燃費向上、連邦所有地における再生可能エネルギー拡大、エネルギー効率の向上等が含まれている。

米国における気候変動対策のここ最近の簡単な背景は以上の通りであるが、以下ではEPAが現在検討している議論を呼んでいる規制の動向を紹介するとともに、後半では特に石炭火力発電に影響を与える規制(公布済み及び検討中)について紹介したい。(なお、本稿で紹介する規制はほんの一部であることに留意されたい。)最後にこれら規制の石炭火力発電所へ与える影響について若干考察したい。

## 2. EPAの検討中の対気候変動対応規制又は排出ガス規制

表1: EPAの検討中の対気候変動対応規制又は排出ガス規制

番号	規則	現状	裁判所又は法律上の要求事項	影響を受ける主体
2 (1)	新規発電所からの温室効果ガス排出に関する新発生源排出量基準／NSPS to Control GHG Emissions from Electric Generating Units (EGUs)	2012年4月13日提案。 2013年9月20日再提案。(これにより前回提案は撤回) 2014年6月までに公布すると言われている。	EPAは訴訟関係者との協定において2012年5月26日までに公布することに同意した。(大気汚染防止法は提案の1年後の公布を求めている。) 2013年6月25日、オバマ大統領はEPAに2013年9月20日までに再提案を、時期に即して排出指針の完成を指示している。また、既存発電所に対するGHG排出規制については2014年6月までに提案を、2015年6月までに完成、2016年6月までの公布を指示している。	火力発電所。
2 (2)	オゾン大気質基準 ／National Ambient Air Quality Standard for Ozone	2010年1月19日提案。 2011年9月2日提案撤回。 2013年後半に修正提案が、2014年後半に公布が予想されている。	大気汚染防止法は2013年3月までに2008年公布の基準の見直しをEPAに求めている。 他方2008年基準に対する裁判がDC上訴巡回裁判所において継続している。	EPAは少なくとも約270箇所における観測装置において提案基準の違反が生じる可能性を指摘している。
2 (3)	乗用車及び軽トラックに対する第3層排出基準とガソリン基準 ／Tier 3 Motor Vehicle Emission and Fuel Standards	2013年5月21日提案。 2013年後半に公布が予想されている。	特になし。	新造自動車、軽トラック製造業、製油所。
2 (4)	再生可能燃料基準 ／Renewable Fuel Standards (RFS2)	2013年8月15日公布。 2013年におけるセルロースバイオ燃料の使用基準が定められた。	2007年のエネルギー自立安全保障法(EISA)制定により基準の策定が求められた。	石油製油所、バイオ燃料生産者が対象。
2 (5)	中・大型自動車の温室効果ガス排出規則 ／Medium- and Heavy-Duty Vehicle GHG Rule	2011年9月15日公布。	EPAが2007年の最高裁判所の判決に対応してGHGが国民の健康に重大な影響を与えるとの所見を発表したことに伴い、運輸省の燃費基準と調整が生じ、規則の策定が求められた。 上記の気候変動対策においてに本基準の2018年以降の同基準策定が指示された。	2014-2018モデル年以降の新造トラックが対象。

出典: CRS, EPA Regulations: Too Much, Too Little, or On Track?, 2013<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41561.pdf>

### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

## (1) 新規火力発電所からの温室効果ガス排出に関する新発生源排出量基準

(New Source Performance Standard for GHG Emissions from Electric Generating Units)

EPAは、2013年9月20日、新規火力発電所からの温室効果ガス(GHG: Greenhouse Gas)排出に関する新発生源排出量基準(NSPS: New Source Performance Standard)のドラフトを発表した<sup>5</sup>。発電所は米国における最大のGHG及び水銀排出物の発生源となっており、GHG排出量の約1/3、水銀排出量の約半分を占めている。

EPAはこれまで、11の州及びその他関係者との裁判所の調停協定において、2011年7月26日までに発電所に対するNSPSを提案し、2012年5月26日に最終提案を行うことに同意していた。しかし、このスケジュールは遅れ、NSPSの提案は一度2012年3月27日になされたものの、最終提案は依然遅れているという状況だった。(EPAは制定法上の公布の期限として2013年4月13日を迎えていた。)

EPAは今回のドラフト提案において、2012年提案のGHG基準と同様(既存発電所と新規発電所との排出量規則をそれぞれ別に提案する意向である点は異なる)、二酸化炭素地下貯留(CCS: Carbon Capture and Storage)技術を用いた火力発電所が達成可能な基準を策定した。EPAによれば、米国における石炭ガス化プラントは、その排出CO<sub>2</sub>の約50%を既に隔離し、10年以上に渡って石油・天然ガス開発における増進回収法(EOR: Enhanced Oil Recovery)に提供してきたとしている。EPAによれば、これらの現行の、又は計画中のCCSプロジェクトは、地質的にCCSに適した土地の広範性と利用可能性と相まって、CCS技術が実現可能であるとしている。とはいうものの、CCS技術は、実証はなされてきたが、既存の発電所でCCSを備えたものは存在していないため、発電業界は概してCCS設置の要求事項は、既に建設許可を得た発電所を除いて新規の石炭火力発電所の建設を効果的に禁止しようとするものだと論じている。

提案中の規則は、現在パブリックコメントに付されており、2014年6月までに規則の公布がなされると言われている。なお、より議論を呼ぶ既存火力発電所に対するGHG排出規制については、EPAはそのドラフト作成に向けて18箇所でパブリック・ヒアリングなどを実施するなど利害関係者を巻き込んだ形で進めているが、オバマ大統領から示された覚書<sup>6</sup>に従い、2014年6月にドラフトの提案を、2015年6月までに最終化、2016年6月までに公布を行うと予定されている。

### ●提案中の規制の概要

大きく分けて天然ガス火力発電所(天然ガス火力固定燃焼タービン)と、石炭火力発電所(化石燃料燃焼ユーティリティボイラー、統合ガス化複合サイクルユニットIGCC)を対象としている。これらは共に電力の販売向けでかつ25MW以上のものとなる。

### ●天然ガス火力発電所からの排出量制限

・850MMBtu/hrより大きい大発電単位: 二酸化炭素 1,000 ポンド/Megawatt-hour (lb CO<sub>2</sub>/MWh-gross)

・850MMBtu/hr以下の小発電単位: 1,100 lb CO<sub>2</sub>/MWh-gross

EPAによれば、最新の天然ガス火力固定燃焼タービンであれば、追加的な排出抑制技術なしでこの基準を達成可能として

<sup>5</sup> <http://www2.epa.gov/carbon-pollution-standards/2013-proposed-carbon-pollution-standard-new-power-plants>

<sup>6</sup> <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/06/25/presidential-memorandum-power-sector-carbon-pollution-standards>

### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

いる。

●石炭火力発電所からの排出量制限

- 1,100 lb CO<sub>2</sub>/MWh-gross (12ヶ月操業期間以上)、又は
- 1,000 lb CO<sub>2</sub>/MWh-gross (84ヶ月操業期間(7年間)以上)

EPAによれば、この基準により、どの新規の化石燃料火力ユーティリティボイラーユニット又は統合ガス化複合サイクルユニットも、近代的な利用可能な技術を用いることになる。また、2つのオプション、特により排出量制限は厳しくなるが長期的な期間を許容する、を留意することにより柔軟性をもたせたとしている。

今回の提案は、今回の提案の発表以前に建設が開始されたものは、既存発電所として取り扱い、対象外となる。また、液体石油火力ステーションナリ燃焼タービンユーティリティ発電ユニット(EGU)、化石燃料は燃焼させない EGU(バイオマス発電等)、販売量が発電量の1/3以下となるEGUについても対象とはならない。

なお、本提案においては、CCS技術の適用が強く想定されている。

## (2) オゾン大気環境基準

### (Ozone Ambient Air Quality Standards)

2010年1月19日、EPAはオゾンに関する国家大気環境基準(NAAQS: National Ambient Air Quality Standards)の修正提案を行った<sup>7</sup>。しかし、2011年9月2日、オバマ大統領の求めによりこの提案は撤回されたため、現在EPAは先に公布しているオゾン基準を引き続き執行することとなっている。

NAAQSの策定は、実質的にEPAが清浄空気(Clean Air)とは何かを定義することになったため、大気汚染防止法の試金石となるものであった。NAAQSの策定により、EPAは直接排出量に制限を課す訳ではなく、基準に対する“未達成地域”を特定し、州及びEPAがその地域における大気汚染を減少させる計画や規制を策定するという手続きを通じて基準の達成を進めることになっている。現在のところ、6つの汚染物質(オゾン、粒子状物質(PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>)、二酸化硫黄、一酸化炭素、二酸化窒素)に対するNAAQSが存在している。大気汚染防止法(Clean Air Act)は、これらの基準の5年毎の見直しを求めているが、EPAが最後に見直しを行ったのは2008年のことであり、その際には、より厳格な基準へと見直しを行っている。しかし、オバマ政権下のEPAは、更なる厳格な執行を検討するために、2009年、2008年の見直し基準の執行を一次停止することとしている。

再度見直しがなされ上記のとおり2010年1月に提案されたこのオゾンNAAQSは、その広範な適用範囲、潜在的なコストのために、EPAが検討している基準の中で最も議論を呼ぶものとなっている。EPAは、当時最新の利用できるデータに基づいて達成度を測定した場合には、少なくとも約270箇所における観測装置において、NAAQS違反が生じる可能性を指摘している。EPAは、提案中のオゾンNAAQSが、そのまま適用された場合に伴うコストとして、2020年において190億ドル~250億ドルが生じ(0.070ppmまで低下されるために必要なコスト)、その便益は金額にしておよそ130億ドル~370億ドル(同上)になると推定している。

EPAは、2011年7月に、オゾンNAAQSの再検討を完了し、最終版を省庁間審査にかけるために予

<sup>7</sup> <http://www.epa.gov/airquality/ozonepollution/actions.html>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

算管理局(OMB: Office of Management and Budget)へと提出している。しかし上述の通り 2011 年 9 月 2 日、ホワイトハウスは、科学的見地の見直しが進行中であり、その見直しの成果が 2013 年に完成することを理由に、オバマ大統領がジャクソン EPA 長官(当時)に提案の撤回を求めたことを発表した。EPA は、2013 年末にこの見直しから生じた変更を提案し、2014 年後半に同基準を公布すると予想されている。

●提案中の基準の概要

- ・公衆の健康を保護するために、オゾンへの暴露許容量を 8 時間あたり 0.060-0.070 parts per million(ppm)の範囲に収まる基準を設定。(一次基準の設定)
- ・敏感な植生や生態系を保護するために、7-15ppm の範囲に収まる基準を設定。(二次基準の設定)
- ・EPA はこの基準を適用するために、各州と共同して一次基準及び二次基準の指定地域を設定し、当該指定に基づき各州は州毎の執行計画(SIP: State Implementation Plans)を策定、基準達成に向けた取り組みを実施する。

### (3) 乗用車及びトラックに対する第 3 層排出基準とガソリン基準

(Tier 3 Emissions Standards for Passenger Cars and Light Trucks and Gasoline Standards)

2013 年 5 月 21 日、EPA は、乗用車及び軽トラックからの汚染物質(非温室効果ガス)に関する新たな排出基準(Tier 3 Emissions Standards for Passenger Cars and Light Trucks)の提案を行った<sup>8</sup>。この背景には、2010 年 5 月のホワイトハウスから EPA 及び米国高速道路交通安全庁(NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration)長官への覚書<sup>9</sup>の中で、オバマ大統領が、EPA に対し、これら自動車に対する現行の Tier 2 基準(EPA が 2000 年 2 月に公布し、2004-2009 モデル年から段階的に導入された)の妥当性を見直しを指示したことによる。

提案された Tier 3 基準は、Tier 2 基準と同様に、自動車の排出限度と燃料構成規則の変更を含み、新技術の利用を促進するために許容可能な硫黄酸化物の含有量を減少させている。許容可能な硫黄含有量は 30ppm から最大で 10ppm までへと削減され、非メタン有機ガス及び窒素酸化物の自動車からの排出量を 70-80%減少させるものであり、2017 年以降が適用対象となっている。本基準に対しては、ガソリン価格の増加を招くとの懸念が示されているが、1 ガロン当たりのガソリン価格の値上がりは 1 ペニー程度であると反論している。また、新基準適合に必要な自動車 1 台当たりのコストとして 130ドルが生じ新基準適用下の排出抑制器機の設置等により、プログラム全体で 2030 年時点において年間約 34 億ドルのコストが発生するが、人体の健康の恩恵を金銭換算した場合にはその利益は 80~230 億ドルになると推定している。なお、本基準の公布は 2013 年後半とされている。

●提案中の基準の概要

- ・乗用車、軽トラック、中型トラック及び一部の大型トラックからの排気口及び蒸発によるガソリン含有の硫黄分排出量基準及びガソリンに含まれる硫黄分を制限する。
- ・適用は 2017-2015 モデル年以降の既存及び新車両が対象だが、車両の種類に応じて段階的に導入する。
- ・また、2017 年 1 月 1 日までに、ガソリンに含まれる硫黄分を 10ppm まで制限する。
- ・また、非メタン有機ガス(NMOG)及び窒素酸化物(NOx)に排気口からの排出量基準は、乗用車及び計トラックで 2025 年まで

<sup>8</sup> <http://www.epa.gov/otaq/tier3.htm>

<sup>9</sup> <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/presidential-memorandum-regarding-fuel-efficiency-standards>

**Global Disclaimer(免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

に 160mg/mi、中・大型トラックで 278mg/mi から 178mg/mi へと減少させる。現行水準から 70~80%の減少となる。

#### (4) 再生可能燃料基準

(Renewable Fuel Standard (RFS))

2013 年 8 月 15 日、EPA は 2013 年度における再生可能燃料基準(RFS:Renewable Fuel Standard)を定めた<sup>1011</sup>。RFS は 2005 年のエネルギー政策法(EPAAct: Energy Policy Act of 2005)の下で当初確立され(RFS1)、輸送燃料に含まれるバイオ燃料の 2012 年までの最低比率を定めたものだが、2007 年のエネルギー自立・安全保障法(EISA: Energy Independence and Security Act of 2007)において最低比率の拡大と期間の延長(RFS2)がなされている。RFS2の下では、EPAは、RFS2で示された各年における最低比率が達成されるよう、輸送燃料の需要予測や地域的特性に応じて修正・執行あるいは免除を行っている。この毎年の基準を定める手続きは通常の規則の策定手続きと同様に提案と最終化という段階を経ており、毎年の RFS の策定については提案期日が 11 月 30 日と設定されている。

これらバイオ燃料の種類と最低比率は、セルロースバイオ燃料、バイオマスベースディーゼル、先進的バイオ燃料、再生可能燃料の 4 種類に分割、定められ、また、これらのバイオ燃料毎にライフサイクルにおける GHG 排出量の削減量が定められている。

2013 年における RFS では、ガソリン中に含まれるべき再生可能燃料について、セルロースバイオ燃料(0.004%、600 万ガロン)、バイオマスベースディーゼル(1.13%、12 億 8,000 万ガロン)、先進的バイオ燃料(1.62%、27 億 5,000 万ガロン)、合計再生可能燃料(9.71%、165 億 5,000 万ガロン)の使用を求めるとなっている。しかし、EISA が定めた 2013 年における RFS2 が、10 億ガロンのセルソース・バイオ燃料を含む 27.5 億ガロンの先進的バイオ燃料(コーンスターチ以外の燃料)の使用を求めていたにも関わらず、商業規模のセルロースバイオ燃料製油所はまだ操業に至っていなかったため、EPA は、セルロースバイオ燃料の 2013 年における最低比率を 10 億ガロンから 1,400 万ガロンへと引き下げ提案を行っていた。(結果としては最終的に 600 万ガロンとなった。)

市場で入手できない量のバイオ燃料の使用を求める要求事項のために、EPA の毎年のセルロース使用料を決定する過程は議論を呼ぶこととなった。米国連邦議会下院及び上院においても RFS に関する修正法案が提案されており、EPA が当該年の生産量予測を行うことを求める現行法制とは対照的に、前年の月平均生産量にもとづいてセルロース燃料要求事項を定めることを求めるなどしている。

●RFS1 (by EPAAct, 2005)

・2006 年における輸送燃料に含まれる再生可能燃料を 40 億ガロンとする。以降 2012 年まで毎年の混合義務量を規定し 2012 年には 75 億ガロンにまで達している。

●RFS2 (by EISA, 2007)

<sup>10</sup> <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/regulations.htm#2013-8-6>

<sup>11</sup> <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R40155.pdf>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

- ・RFS1 に取って代わり 2022 年までの毎年の混合義務量を規定。2022 年には 360 億ガロンまで達する。
- ・再生可能燃料を 4 種類に分割、それぞれの混合義務量を定める: 全再生可能燃料 90 億ガロン(2008)~360 億ガロン(2022)、セルロース 0(2008)~160 億ガロン(2022)、バイオマス 0(2008)~X(EPA によって決定) (2036)、先進燃料 0(2008)~40 億ガロン(2022)
- ・EISA 施行時に存在していた施設又は建設中の施設を除いて 4 種類の再生可能燃料毎にライフサイクルの GHG 排出最低基準を定める: 全再生可能燃料 20%、セルロース 60%、バイオマス 50%、先進燃料 50%

## (5) 中・大型自動車の温室効果ガス排出規則

(Medium- and Heavy Duty Vehicle Greenhouse Gas Rule)

2011 年 9 月 15 日、EPA 及び米国高速道路交通安全局(NHTSA)は、中・大型自動車に対する GHG 排出基準及び企業平均燃費基準(CAFE: Corporate Average Fuel Economy Standard)をそれぞれ公布した。

これに関連し、軽自動車の GHG 排出基準(2012-2016 モデル年)及び同(2017-2025 モデル年)がそれぞれ、2010 年 5 月 7 日、2012 年 10 月 17 日に公布されている(求められる二酸化炭素排出削減量は前者で 250 グラム/マイル、後者で同 163 グラム/マイル)。NHTSA は、エネルギー自立安全保障法(EISA)において自動車における企業平均燃費基準の向上を求められていた。他方、EPA は、2007 年の最高裁判所判決(Massachusetts vs. EPA)に対応する形で軽自動車の基準とともに中・大型自動車の GHG 排出基準の策定を求められていた。

上記の EPA によって公布された GHG 排出基準は、2014 年から 2018 年において段階的に導入され、完全に施行された際には、これら規則は GHG の車両毎の平均削減量として、ディーゼルトラックで 17%、ガソリントラックで 12%の削減を求めている。この規則によって影響を受ける 2014 年から 2018 年におけるコスト増加は 81 億ドルと予想されている一方、EPA は、トラックの生涯稼働期間における利益を、500 億ドルの燃費節約を含め、570 億ドルと推測している。

2013 年 6 月 25 日発表の気候変動対策においては、この燃料効率改善の第 2 ラウンド及び 2018 年以降の大型トラックに関する GHG 排出基準の策定に向けたコミットメントが表明されている。

### ●規則の概要(車両からの GHG 排出基準/自動車燃費基準)

- ・軽自動車等 2012-2016 モデル年:2016 年までに二酸化炭素排出量を 1 マイルあたり推定排出量 250 グラムまで削減。完全施行時には 2010 年比で約 21%の削減を達成。NHTSA カフェスタンダードでは平均燃費は 1 ガロンあたり 35 マイル近くまで上昇するとしている。
- ・軽自動車等 2017-2025 モデル年:2025 年までに二酸化炭素排出量を 1 マイルあたり推定排出量 163 グラムまで削減。完全施行時には 2010 年比約 50%の削減を達成。NHTSA カフェスタンダードでは平均燃費は 1 ガロンあたり 50 マイル近くまで上昇するとしている。
- ・中トラック等 2014-2018 モデル年:2018 年までに二酸化炭素排出量を 1 マイルあたり推定排出量 373 グラム(軽トラック)、225 グラム(中型トラック)、222 グラム(大型トラック)まで削減。完全施行時には 2010 年比約 17%(ディーゼル自動車)、12%(ガソリン自動車)の削減を達成。

### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

### 3.石炭火力発電所に影響を与える規制

表2: 石炭火力発電所に影響を与える規制

番号	規則	現状	裁判所又は法律上の要求事項	影響を受ける主体
3 (1)	州間大気汚染規則 ／ Cross State Air Pollution Rule(CSAPR) / Clean Air Interstate Rule(CAIR)	2011年8月8日公布。 2011年12月11日のDC 上訴巡回裁判所決定により執行一時中断。 2012年8月21日、同無効の決定とEPA への差し戻しがなされた。 2013年6月、最高裁判所はDC 巡回裁判所の決定の審査を行うことに同意した。	2008年、DC 巡回裁判所がEPA に差し戻した CAIR を置き換えるもの。	東部 28 州の発電所に影響。
3 (2)	水銀及び大気有害物基準/発電所における最大達成可能制御技術 ／Mercury and Air Toxics Standards / MACT for Electric Generating Units (“Utility MACT”)	2012年2月16日公布。 EPA は新規施設に対する基準を検討し2013年4月24日修正版を公布した。	2008年2月、2005年の規則が無効とされ EPA に差し戻された。 EPAは訴訟関係者との協定においてMACT 基準を2011年11月16日公布することに同意した。	石炭火力発電所。
3 (3)	冷却用水取水規則 ／Cooling Water Intake Rule	2011年4月11日提案。 2013年11月4日最終規則提案の予定であったが政府機関閉鎖の影響により提案が遅れることとなった。	2004年にEPA が公布した規則は連邦裁判所によって差し戻された。	約 1,150 の既存発電所及び特定製造業施設。
3 (4)	石炭燃焼廃棄物規則 ／Coal Combustion Waste Rule	2010年6月21日提案。	特になし。	石炭火力発電所。

出典: CRS, EPA Regulations: Too Much, Too Little, or On Track ?, 2013

#### (1) 州横断大気汚染規則

(Cross-State Air Pollution Rule (Clean Air Transport Rule), Clean Air Interstate Rule)

ブッシュ政権下における EPA の主要な大気汚染への取り組みである州間大気汚染防止規則(CAIR: Clean Air Interstate Rule, 2005)は、2008年に、DC 上訴巡回裁判所によって差し戻しがなされている。EPA はこれに対し、2011年8月8日、同規則の代わりとなる州横断大気汚染防止規則(CSAPR: Cross-State Air Pollution Rule)を公布した<sup>12</sup>。二酸化硫黄や二酸化窒素に関する排出基準は NAAQS によって定められているが、これらの物質は大気中で移動するために基準の達成を困難にしていた。当初の規則は、風下州における大気質汚染の原因となっている大気汚染物の排出量を規制することを目的としており、東部 28 州における火力発電所からの二酸化硫黄及び二酸化窒素に関する排出許容量取引プログラムを構築するものだった。そのコスト推定は2015年において36億ドルと予測されている。

新たな規則(CSAPR)は、同様に東部 28 州を対象とし、排出基準を CAIR よりも厳格にしたものだが、排出許容量取引に関しては、厳格な排出上限を要求することによる排出量のシフトが生じることを避けている。新基準の年間遵守コストは、2014年において年間8億ドルと推定されているが、CAIR を遵守する

<sup>12</sup> <http://www.epa.gov/crossstaterule/>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「機構」）調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。



ために既に 16 億ドルが費やされているとされている。EPA は、新規則の恩恵を 1,200 億ドル~2,800 億ドルとし、主に毎年 13,000~34,000 人の早期死亡を回避することができると推定している。

しかし、新基準に対しては、DC 巡回裁判所に見直しが無数に提起されたため、同裁判所は裁判所の見直しが完了するまでその適用を一時中断することを指示した。その後、2012 年 8 月 21 日、DC 巡回裁判所は、新基準を無効として EPA に差し戻したが、同時に EPA が見直しを行うまでの間、旧規則をそのまま執行することを指示した。この決定に対しては上訴がなされ、2013 年 6 月、最高裁判所が DC 巡回裁判所の決定を審査することに同意している。

●規則の概要

- ・東部 28 州における発電所からの大幅な二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)、窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の排出量削減を求め、公布時には 3,632 の発電設備を対象とされた。
- ・適用は 2012 年 1 月までに SO<sub>2</sub> 及び NO<sub>x</sub> の基準値の達成、2012 年 5 月までに特定シーズンにおける NO<sub>x</sub> の基準値の達成、2014 年 1 月までに SO<sub>2</sub> の更なる削減を求めるといった段階的に導入される。
- ・排出基準は SO<sub>2</sub> では、640 万トン/年、NO<sub>x</sub> で 140 万トン/年となっており、対 2005 年比で発電所からの SO<sub>2</sub> 排出量は 73%、NO<sub>x</sub> 排出量は 54%削減達成可能としている。
- ・同規則はまた、28 州以外の風上州においても EPA が州間の汚染物質の移動による大気汚染への貢献度が高いと判断した場合には風上州に対しても排出抑制措置を求められる。
- ・NAAQS においては基準達成の方法については州に一任 (SIP: State Implementation Plans の履行) していたが、同規則の下では、SIP を連邦政府の計画 (FIP: Federal Implementation Plan) と適合させるか、SIP を新基準達成のために自ら改善するか選択的となっている。
- ・また、旧規則で認められた州間における排出許容量の取引プログラムを部分的に制限した。

(2) 水銀及び大気有害物基準/発電所における最大達成可能制御技術<sup>13</sup>

(Mercury and Air Toxics Standards / MACT for Electric Generating Units (“Utility MACT”))

2005 年、EPA は、石炭火力発電所からの水銀排出量を制限するためのキャップ&トレード・システムを定める規則を公布した。この規則は、他の水銀排出源がそれぞれ特有の最大達成可能排出抑制技術 (MACT: Most Achievable Control Technology) の設置を大気汚染防止法によって求められていたのに対し、別の方法を採用したものであった。そのため、キャップ&トレード・システムと MACT のいずれかの採用が裁判所で争われたが、DC 上訴巡回裁判所は、2008 年、この規則を無効とする決定を行った。EPA は、最高裁判所に上訴することはせず、2011 年末までに MACT による規制を提案・公布することに同意した。

EPA は、2012 年 2 月 16 日に、既存発電所に対するこの基準を公布したが<sup>14</sup>、既に設置済みの汚染制御器機を備える石炭及び石油火力発電所の 56%がこの基準を達成でき、残りの 44%が水銀及び酸性ガスの排出を 90%減少させるための技術の設置が必要となると述べている。EPA はそのコストが年間 96 億ドルになるとする一方で、その恩恵を、年間 370 億ドル~900 億ドルと見積もっており、毎年 11,000 人ま

<sup>13</sup> [http://www.eenews.net/assets/2012/01/19/document\\_gw\\_03.pdf](http://www.eenews.net/assets/2012/01/19/document_gw_03.pdf)

<sup>14</sup> <http://www.epa.gov/mats/actions.html>

**Global Disclaimer (免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「機構」）調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

での早期死亡を回避できるとしている。

新規発電所に対する基準はより厳格であり、制御器機及び観測器機の製造企業を含む多くが、この新基準の下での水銀排出量を遵守できるか懐疑的となっていた。産業界からの再検討の申請に対応して EPA は、新発電所に対する水銀排出量限度の見直しを行い、この新発電所に対する排出基準への変更を 2013 年 4 月 24 日に公布している。

既存発電所は、この基準を遵守するのに 2015 年までの猶予を有しており、1 年間の延長も認められている。

●規則の概要

- ・25MW 以上で発電電力の電力網への供給を目的としている石炭又は石油発電所が対象。EPA の推定では約 600 の発電所における約 1,100 の石炭火力設備及び 300 の石油火力発電設備が影響を受ける。
- ・全ての既存又は将来建設される石炭火力発電設備に対する水銀、粒子状物質、塩酸、フッ化水素酸の排出量が制限、水銀排出量の 90% が削減可能としている。
- ・既存又は将来建設される石油火力発電設備に対する粒子状物質、塩酸、フッ化水素酸の排出量が制限。
- ・後、将来建設される石炭及び石油火力発電設備に対しては別基準が設けられた。
- ・規則の適用までに 3 年間(2015 年まで)の猶予を設け、州は追加 1 年の猶予を許可することができる。

(3) 冷却用水取水規則<sup>15</sup>

(Cooling Water Intake Rule)

EPA は、2011 年 4 月 11 日、水生生物を既存発電所又は製造工場における冷却水取水構造への巻き込みから保護するために、水質汚染防止法(Clean Water Act)で求められている規則の再提案を行った。<sup>16</sup>水質汚染防止法は、水質の維持を目的に、概して汚染物質の水域への排出を禁止しており、EPA に対してこの環境への負荷を抑制するために技術に立脚した排出規則の策定を求めている。プラントの冷却水取水構造に関しては、水質汚染防止法は、プラントの立地・設計・建設とともに環境への負荷を最小にする最適利用可能技術を用いることを求めている。EPA は、この要求事項を実現するために、概して 3 段階の規則策定アプローチを採用した。第 1 は、2001 年に公布され、新規に建設される全ての施設(オフショア石油・天然ガス開発施設を除く)を対象にし、第 2 は 2004 年に公布され、大規模既存発電所を対象とし、第 3 は 2006 年に公布され、特定の既存施設(既存小規模発電所及び全ての製造工場)及び新規のオフショア及び沿岸石油・天然ガス開発施設を対象としていた。しかし、これらのうち、第 2 と第 3 の既存施設に関する部分に対して訴訟が提起され、結果として EPA に再考のために差し戻しがなされていた。上記の 2011 年 4 月の EPA の提案は、この第 2 と第 3 を統合して再提案を行うものとなっている。規則策定の期限については、EPA は、訴訟関係者との調停協定において、2011 年 3 月 14 日までに再提案を行い、2012 年 3 月 27 日までに規則策定過程を完了させることに同意したが、後に提案期限は 2011

<sup>15</sup> <https://www.hsdl.org/?view&did=720756>

<sup>16</sup> <http://water.epa.gov/lawsregs/lawguidance/cwa/316b/>

**Global Disclaimer(免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

年3月28日まで延長されていた。

この再提案では、特に、既存発電所に追加的な新規発電容量を加える場合には、閉鎖式循環冷却システムの設置を求めた他、既存施設に対しては、いずれの抑制措置が最適であるかを施設毎に決定できる裁量を認めた。EPAはその後、2012年6月に追加的なデータが利用可能となったことから再提案の再考を行う旨発表した。さらに2013年6月の訴訟当事者との協定において、2013年11月4日までに規則の最終案を発表することに合意し、この間EPAは、絶滅危惧種法(Endangered Species Act)の下で米国魚類野生生物保護サービス(U.S. Fish and Wildlife Service)と協議をしつつ最終案の策定を進めることとなっている。

しかし2013年10月初旬に生じた次年度予算法未成立によって引き起こされた米連邦政府機関の閉鎖によって、同提案の発表は延期されている。

●提案中の規則の概要

- ・既存発電所及び製造工場における冷却水取水構造に関する規則。
- ・冷却用に全用水使用量の25%以上を近隣の水域から取水している既存施設又は日量200万ガロン以上を取水している企業が対象となりEPA推定ではおよそ1,260施設(うち590が製造工場、670が発電所)が対象となる。
- ・対象施設はいずれの技術が自己の施設に最も適しているか決定することができる。または取水速度を0.5フィート/秒に低下させる。特に取水量日量125万ガロン以上の施設は上記に関するスタディの実施が義務付けられる。発電施設の新規追加を行う場合には閉鎖式循環冷却設備の設置が義務付けられる。

#### (4) 石炭燃焼廃棄物規則<sup>17</sup>

(Coal Combustion Waste)

石炭火力発電所は、2008年において米国における発電量の約半分を発電し、同時に約1億3,600万トンの石炭燃焼廃棄物(CCW: Coal Combustion Waste)を廃棄している。2008年12月22日、テネシー州のテネシーバレーオーソリティがキングストンにおいて所有する地表貯水池から、11億ガロンの石炭スラリーが漏洩、何百エーカーにも広がり、家屋その他資産に損害を与えたことで、CCWの管理に関連するリスクに全米の注意が向けられた。キングストンで発生したような突破的で災害的な漏洩のリスクに加えて、EPAは、内面補強のない埋立地と地表貯水池へのCCWの廃棄は、有害成分(特にヒ素やセレンウム)の地表又は地下水への漏洩へと繋がり、人体の健康と環境に対して著しいリスクを有していると判断した。

CCWの管理未徹底に関連する潜在的な関連リスクに対処する全米規模の基準を策定するために、2010年6月21日、EPAは、廃棄物を管理するための2つのオプションの提案を行った。<sup>18</sup>第1のオプションは、EPAの既存の権限の下で、廃棄物を有害であると特定し、資源保存・回復法(RCRA: Resource Conservation and Recovery Act)セクションCの下で、それを規制するというオプションであった。第2の

<sup>17</sup> <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41561.pdf>

<sup>18</sup> <http://www.epa.gov/osw/nonhaz/industrial/special/fossil/coalashletter.htm>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

オプションは、RCRA のサブタイトル D の固形廃棄物管理要求事項の下で、CCW 廃棄源に適用可能な規制を策定しようとするものであった。サブタイトル D の下では、EPA は、提案された規則を適用又は施工する権限を有していないため、新たな基準の施行を求める州や市民の訴訟に対応するという形が想定された。その規制影響分析において、EPA は、セクション C の下で規制した場合には、年間平均規制コストが年に 15 億ドルとなり、サブタイトル D の下で規制した場合には、年間平均規制コストが年に 5 億 8,700 万ドルになると推定したが、規則が石炭灰塵のリサイクルへの影響如何によって追加的なコストや便益に変化が生じるとしている。

この提案に対するパブリックコメントの期間は終了しているが、EPA は、最終規則を公布する期日を設定していない。

#### 4. 上記規制が石炭火力発電所に与える影響

上記 2. 3. を含めて石炭火力発電に影響を与えると言われる規制を再度整理すると下表のとおりとなる。一つには、2014 年ないし 2015 年にかけて規則の公布あるいは遵守期限が集中していることがわかる。一つはいずれも億ドル単位の追加コストが必要となり、一つの基準を満たせば重複する部分もあるとしても大きな負担となることが想像される。

EPA は個々の規則に関しては、そのコスト及び恩恵の分析を行っているが、これら規則による累積的影響に関しては、EPA をはじめいずれの連邦政府機関も行っていない。<sup>19</sup>

表 3: 石炭火力発電所に影響を与える規制 2

規則	公布/状況	規制遵守のための推定追加コスト
新規火力発電所からの温室効果ガス排出に関する新発生源排出量基準 NSPS to Control GHG Emissions from Electric Generating Units (EGUs)	2015 公布予定	n/a
既存火力発電所からの温室効果ガス排出に関する新発生源排出基準	2014 年提案予定	n/a
オゾン大気環境基準 NAAQS for Ozone	2014 公布予定	190 億~250 億ドル(2020)
州横断大気汚染規則/州横断大気汚染規則 CASPR/CAIR	2011 公布(ペンディング) CAIR, 2005 を施行中	8 億ドル(CASPR, 2014) 16 億ドル(CAIR, ~2011)
水銀及び大気有害物基準/発電所における最大達成可能制御技術 Mercury and Air Toxics Standards / MACT for Electric Generating Units ("Utility MACT")	2011 公布。2015 以降法令遵守。	96 億ドル
冷却用水取水規則 Cooling Water Intake Rule	2013 公布予定	n/a
石炭燃焼廃棄物規則 Coal Combustion Waste Rule	未定	15 億ドル(セクション C) 又は 5.87 億ドル(サブタイトル D)

出典: 各種資料から作成

しかし、Edison Electric Institute が ICF International に委託した調査において、この累積的影響について

<sup>19</sup> <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41914.pdf>

#### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「機構」）調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用である旨を明示していただきますようお願い申し上げます。

て分析がなされている。このスタディ(“Potential Impacts of Environmental Regulation on the U.S. Generation Fleet”, 2011)<sup>20</sup>では、CAIR、Utility MACT、CWI Rule、CCW Rule、NSPS for GHG の規則の施行状況と原子力発電や天然ガス価格等を加味した上で 10 のシナリオを構築して経済モデルによる分析を行っている。結果として 2015 年における計画外の石炭火力発電所の閉鎖容量(リタイアメント)として 16GW~73GW、2020 年において 19GW~36GW が生じると結論付けている。米エネルギー情報局(EIA: Energy Information Administration)によれば 2011 年における既存石炭火力発電容量 343GW であるので<sup>21</sup>、これらは 2015 年においては全体の 4.6%~21.2%、2020 年においては 5.5%~10.4%ということになる。他方、施設改修に係る累積的資本的支出に関しては、2015 年で 360 億ドル~1,070 億ドル、2020 年で 430 億ドル~1,960 億ドルと推定している。累積的影響に関しては、North American Electric Reliability Corporation も分析を行っており、そのスタディ(“2010 Special Reliability Scenario Assessment“, 2010)<sup>22</sup>では、同様の規則に関して 2 つのケースを想定し、予想される発電施設(石炭の他、石油や天然ガス火力も含む)の閉鎖容量として、2013 年で 0.5GW~6GW、2015 年で 30GW~70GW、2018 年で 39GW~68GW が生じると予測している。

では、実態はどのようなものであるかという点とまず以下のように示される。表 4 は、2011 年における発電源別の発電機の増減状況を示したものであるが、例えば、石炭や石油については純減している一方、よりクリーンと言われる天然ガスや再生可能エネルギーについては純増していることがわかる。しかし、名目発電容量に関しては、石油その他ガスを除き純増となっているが、石炭火力はよく容量を維持している。

表 4: 発電源別増減変化状況、2011

(単位: 基数、MW)

発電源	発電機数			名目容量		
	増加	閉鎖	純増減	増加	閉鎖	純増減
石炭	8	34	-26	4,075	-2,841	+1,234
天然ガス	113	62	+51	10,755	-2,624	+8,131
その他ガス	1	4	-3	3	-28	-25
石油	75	105	-30	303	-1,700	-1,397
原子力	0	0	-	0	0	-
水力(在来型)	26	4	+22	161	-122	+39
風力	91	1	+90	6,204	-3	+6,201
太陽光	133	1	+132	637	-2	+635
木材、木材由来燃料	5	8	-3	126	-63	+63
地熱	5	4	+1	7	-5	+2
その他/バイオマス	75	16	+59	119	-32	+87
水力(波上貯蔵)	0	0	-	0	0	-
その他	4	1	+3	140	-22	+118
米国合計	536	240	+296	22,529	-7,440	+15,089

出典: EIA, Electric Power Annual, 2011

<sup>20</sup> [http://www.pacificorp.com/content/dam/pacificorp/doc/Energy\\_Sources/Integrated\\_Resource\\_Plan/2011IRP/EEIModelingReportFinal-28January2011.pdf](http://www.pacificorp.com/content/dam/pacificorp/doc/Energy_Sources/Integrated_Resource_Plan/2011IRP/EEIModelingReportFinal-28January2011.pdf)

<sup>21</sup> <http://www.eia.gov/electricity/annual/>

<sup>22</sup> [http://www.nerc.com/files/NERC\\_Swift\\_Scenario\\_Aug\\_2010.pdf](http://www.nerc.com/files/NERC_Swift_Scenario_Aug_2010.pdf)

**Global Disclaimer(免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

表5: 発電源別既存発電容量、2011

(単位: 基数, MW,)

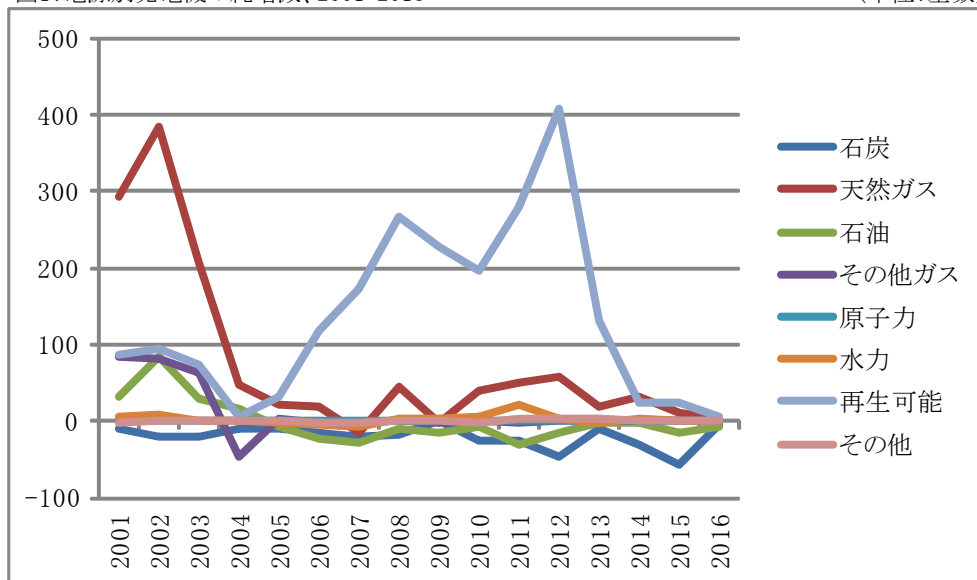
発電源	発電機数	名目容量	夏季純容量	冬季純容量
石炭	1,400	343,757	317,640	320,185
天然ガス	5,574	477,387	415,191	448,456
その他ガス	91	2,202	1,934	1,919
石油	3,738	57,537	51,208	55,179
原子力	104	107,001	101,419	103,507
水力(在来型)	4,048	78,194	78,652	78,107
風力	781	45,982	45,676	45,689
太陽光	326	1,564	1,524	1,411
木材、木材由来燃料	345	8,014	7,077	7,151
地熱	226	3,500	2,409	2,596
その他バイオマス	1,660	5,192	4,536	4,600
水力(汲上貯蔵)	154	20,816	22,293	22,268
その他	81	1,697	1,420	1,424
米国合計	18,530	1,153,149	1,051,251	1,092,780

出典: EIA, Electric Power Annual, 2011

更にここ10年間あたりの動向を示したものが図1、2となる。図1は発電機の純増減、図2は名目容量の純増減を示している。石炭に関しては、2001年以來発電機数は純減しているが、発電容量は2011年まで純減とにならないようキープされている。しかし2012年以降の計画となると、発電機数、発電容量ともに純減となる計画であり、特に2015年に向かって減少の程度が進んでいる。2015年といえば、上記で述べたとおり、現在検討中の新たな規制(Utility MACT、GHG排出規制)が法令遵守期限を迎える、あるいは公布される時期と重なっている。

図1: 電源別発電機の純増減、2001-2016

(単位: 基数)



出典: EIA, Electric Power Annual (epa), 2001~2011

\*2001~2011については実績。2012年以降はepa2011における計画数をプロットした。

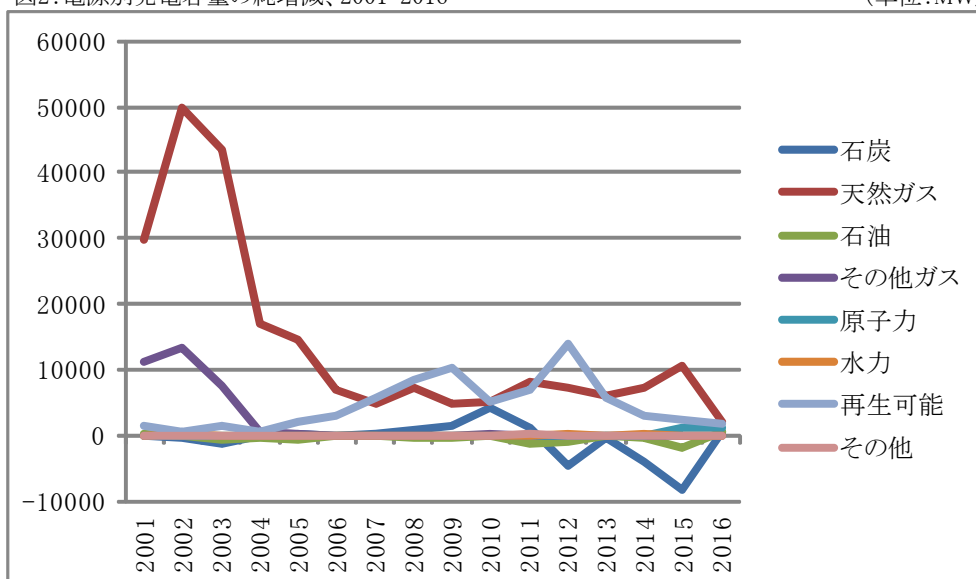
\*風力、太陽光、地熱、バイオマスについては再生可能エネルギーにて一括した。

**Global Disclaimer(免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

図2: 電源別発電容量の純増減、2001-2016

(単位: MW)



出典: EIA, Electric Power Annual (epa), 2001~2011

\*2001~2011については実績。2012年以降はepa2011における計画数をプロットした。

\*2012年以降の計画容量については夏季ピーク容量をプロットした。

\*風力、太陽光、地熱、バイオマスについては再生可能エネルギーにて一括した。

では、これらの規制がやはり火力発電所の動向に影響を与えるのであろうか。その結論を行う前に他の要因についても確認しておきたい。というのも、シェールガス開発の進展により、低廉で豊富な天然ガスが供給されるようになったという理由のため、発電所における石炭から天然ガスへの燃料転換の動きも見られるからである。図3は、発電所における燃料調達コスト(石炭、天然ガス)の推移と予測<sup>23</sup>を示したものである。シェールガス開発の天然ガス価格への影響が顕れ始めるのが、2008、2009年頃の時期であると言われているが、図3のとおりそれは発電所における燃料調達コストにも反映されている。天然ガス価格と石炭価格の差は、その後狭まっていき、図3のとおり2012年に最も狭くなっているのがわかる。図1における発電機の純増減が2012年において一旦純減(ただし数値は計画ベース)しているのと時期的には重なっている。では、低廉で豊富な天然ガスを背景に火力発電所の石炭から天然ガスへの燃料転換がこのまま進むかのというと一つ疑問が生じる。図3に見られる通り、MMBtuあたりで比べた際の天然ガスと石炭との価格差は、確かに2012年でいっきに狭まっているが、その後、2040年頃までには価格差は5ドル/MMBtu程度まで広がっており、天然ガス価格の石炭価格に対する競争性は、次第に失われていくことを示している。これらはあくまでも予測でのことだが、少なくとも燃料価格の観点からは、天然ガスと石炭との間の互いへの競争力について観察を継続する必要性がありそうである。しかし、上記で議論してきたことから、今後数年間における石炭火力発電所の増加・減少に関しては、どうやら環境規制(特に Utility MACT)による影響が大きいということが言えそうである。

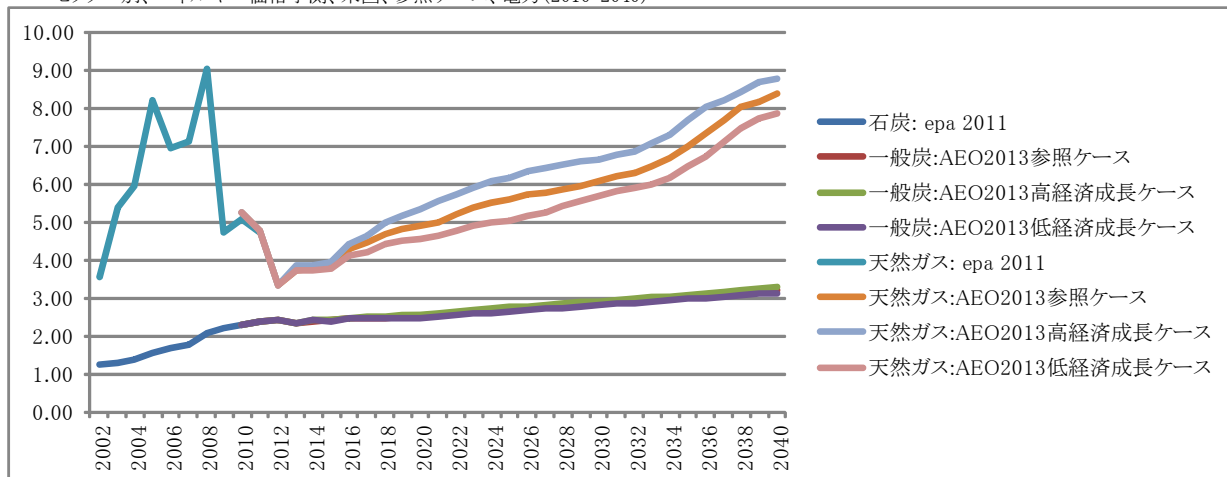
<sup>23</sup> <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/index.cfm>

**Global Disclaimer(免責事項)**

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

図3: 電源別化石燃料調達平均コスト(2001~2011)、  
セクター別、エネルギー価格予測、米国、参照ケース、電力(2010~2040)

(単位:\$/MMBtu)



出典:EIA, Electric Power Annual, 2011(2011まで)

出典:EIA, Annual Energy Outlook, 2013(2010~2040まで)

## 5. むすび

以上、オバマ政権における対気候変動対策規制と石炭火力発電に影響の規制の概要の紹介を行ってきた。なお、本稿で紹介したのはほんの一例であり、州や他の連邦政府機関が有する要求事項も多々存在していることに留意されたい。

米国における気候変動への対応は、もちろんそれ自体を目的としたものであるが、最近ではハリケーン・サンディなどの気候変動を原因に発生したと考えられている災害の影響への対処と、これら災害が引き起こす経済的損失という観点からも問題視されてきている。他方、石炭産業や石炭火力発電への規制の試みは、気候変動への対応の観点から、米国では“War on Coal”と呼ばれるほど焦点を当てられ、厳格さを増してきている。

本稿では、石炭産業へ与える影響については若干の考察を行ったが、政策の継続性や(米国は2014年に中間選挙を控えている)、石炭の代替となる天然ガスの価格(米国内製造業のフィードストックとしての利用やLNG輸出により増加することが予想されている)、あるいは再生可能エネルギー等の他の発電源の動向(これも政策の継続性の問題だが、例えば、現在風力発電や太陽光発電が享受している生産税控除などの優遇政策の継続性)などについて、引き続き注意が必要となろう。しかし、今後数年間において強力な規制が導入されることに伴い、石炭火力発電業界には大きな影響が生じることといえる。米国の対気候変動対策も含め引き続き動向を注視していきたい。

(了)

### Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。