

石油鉱業連盟における地球温暖化対策の取組 ～カーボンニュートラル行動計画2020年度実績報告～

2021年10月
石油鉱業連盟

目次

- 0. 昨年度審議会での評価・指摘事項
- 1. 石油鉱業連盟の概要
- 2. 石油鉱業連盟の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅠ
2020年度の実績（要因分析）
- 3. 石油鉱業連盟の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ
- 4. BAT、ベストプラクティスの導入推進状況
- 5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
- 6. 海外での削減貢献
- 7. 革新的な技術開発・導入
- 8. その他の取組

0. 昨年度審議会での評価・指摘事項

- 昨年度フォローアップWGにおける進捗評価
 - 主なコメント・指摘事項
 - 石油鉱業連盟のみに対する具体的な指摘・コメントはなし
 - エネルギー業界全体に対するコメントとして、「エネルギー燃料サプライヤーとして、LC(ライフサイクル)を見渡した(scope3を含むという意味)情報を提供して欲しい。」とのコメントがあった。
 - 課題
 - 特になし
- 指摘を踏まえた今年度の改善・追加等
 - 検討結果等
 - LC(ライフサイクル)を見渡した(scope3を含むという意味)定量的な情報の提供はしていない。
 - LCの温室効果ガス排出量の削減への取り組みは、「2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減」において定性的に報告。

1. 石油鉱業の概要

- 石油・天然ガスの探鉱・開発・生産を行う。
 - わが国のエネルギー安定供給確保という社会的使命を担う。
- 業界の規模（石油鉱業連盟に加盟する会社のうち、国内に石油・天然ガス生産鉱場を持つ会社のみを対象）
 - 企業数：4社
 - 市場規模：約11,234億円(上記4社)
- 業界の現状
 - 石油鉱業連盟加盟企業の石油天然ガス生産量の殆どは海外の産油産ガス国におけるもの。
 - 国内油ガス田における原油・天然ガス生産量は減退により減少傾向にある。

原油生産量(コンデンセート含む)kl

国内	551,944	4%
海外	12,014,450	96%

天然ガス生産量 千Sm3

国内	1,837,993	8%
海外	22,584,700	92%

出展：石油開発時報 No198

左表の生産量は産油国やパートナーとの守秘義務のため、イラク、カザフスタン、アゼルバイジャン、アブダビ等の大産油産ガス国のデータを含まないため、実際には海外比率はさらに高くなる

2. 石油鉱業連盟の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズ I (1)

- 2020年目標 2016年12月改訂
 - 目標指標・基準年度：CO₂排出量・2005年度
 - CO₂排出量を2005年比で5%削減し、21.1万t-CO₂とする。
- 目標策定の背景
 - 石油鉱業の特性として、生産減退に伴って生産能力維持のために地上設備（ポンプ、コンプレッサー等）の増強が必要なためエネルギー原単位(エネルギー消費量/生産量)が低下する。そのため、排出原単位(CO₂排出量/エネルギー消費量)を向上させた結果が、必ずしも排出量削減にはつながらない。長期的な予測では生産量そのものが減少傾向にあるため排出量も減少傾向であると予想される。よって気候変動問題の本質である温室効果ガス排出量を目標指標とした。
- 前提条件
 - 国内の石油天然ガス生産施設から排出される温室効果ガスを対象。ただし随伴CO₂の分離ガスは削減対象から除く。
 - 生産量予測を基に、省エネルギー対策および設備投資工事や定期修繕に伴う放散ガスを考慮したCO₂排出量を予測。
- 目標水準設定の理由とその妥当性
 - 2020年目標は当時の日本政府の目標値を上回る削減数値であるため、日本の目標達成に貢献できる内容。

2. 石油鉱業連盟の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズ I (2)

- 2020年度の実績値
 - 生産活動量 (GJ) : 91,824,168 (基準年度比-34%、2019年度比-9%)
 - クレジット調整前 CO₂排出量(万t-CO₂) : 22.6 (基準年度比+1%、2019年度比+7%)
 - クレジット調整後 CO₂排出量(万t-CO₂) : 21.1 (基準年度比-5%、2019年度比-0%)
 - 2013年度比の排出量削減率 : -11% (クレジット調整前)
- 排出量増減の理由
 - 天然ガス需要の増加により、目標設定時の生産量見通しに比べ生産量実績が上回っているため。
 - 放散による温室効果ガス排出量が予想に比べ上回ったため。理由は各年によって異なるが、2020年度はプラント整備工事、オフスペックガスの放散処理が原因。
- 達成・進捗率
 - 2020年目標 : 100%
- 2020年目標達成の要因
 - 経済活動量(生産熱量)の低下
 - 長期的な傾向をみれば基準年よりも生産熱量は低下している。これは生産が進むにつれ油田・ガス田の減退が進み、地下からの生産量が減少するためである。この経済活動量の低下の要因により、温室効果ガス排出量は減少している。
 - 省エネ対策の実施による排出量削減
 - ボイラー、コンプレッサー等の生産操業機器の高効率機器の活用、効率運転や運用最適化等の省エネルギー対策により、単位使用エネルギーあたりのCO₂排出量(CO₂排出量/エネルギー使用量)が減少している。この要因により、温室効果ガス排出量は削減されている。
 - エネルギー効率低下の抑制 (エネルギー消費/生産活動量)
 - 単位生産量あたりのエネルギー効率 (エネルギー消費/生産活動量) は低下している。これは油田・ガス田の減退に伴い、生産量を維持するためのコンプレッサーやポンプ等の駆動によるエネルギー消費が増えるためである。これは石油・天然ガス開発産業にとっては避けることのできない要素である。フェーズIでは、これらの設備導入時期の見直し、および新規導入時には最新式の省エネ型設備機器の採用によりエネルギー効率低下を抑制したことが、目標達成の助けとなった。
 - クレジット活用
 - 2020年度は厳冬による天然ガス需要ひっ迫のため、地下貯蔵していた天然ガスの出荷や国内天然ガス生産プラントのフル操業により温室効果ガス排出量が見込み量を若干上回った。そのためクレジットを活用し排出量を調整した。
- 新型コロナウイルス感染症の影響 なし

2. 2020年度の取組実績（要因分析）

CO2排出量	基準年度→2020年度変化分（クレジット調整前）	
	（万t-CO ₂ ）	（%）
事業者省エネ努力分	11.4	51.1%
燃料転換の変化	-4.8	-21.5%
購入電力の変化	3.4	15.5%
生産活動量の変化	-9.7	-43.6%
エネルギー消費量	基準年度→2020年度変化分（クレジット調整前）	
	（万kl）	（%）
事業者省エネ努力分	3.6	41.7%
生産活動量の変化	-2.9	-34.1%

1. 基準年(2005年度)からのCO2排出量は、事業者省エネ努力分は11.4万t-CO₂の増量、購入電力変化は3.4万t-CO₂の増量となっているが、燃料転換の変化は4.8万t-CO₂の減少、生産活動量の変化は9.7万t-CO₂の減少である。
2. 事業者省エネ努力分の増量は、油ガス田の減退による生産エネルギーの増加が省エネルギー対策を上回ったためである。油ガス田は生産が進むにつれ貯留層圧力が下がり、生産量維持のためにはコンプレッサーやポンプを利用するため、単位生産量あたりに必要なエネルギー量が増加する。一方高効率設備の導入や運転効率最適化などの省エネルギー努力により単位エネルギー当たりのCO2排出量は削減される。この両者のバランスにおいて、減退によるエネルギー増が上回ったことによる。
3. 生産活動量の変化は、供給する生産量をそのものが減少傾向にあることによるものである。
4. 上記の状態はエネルギー消費量に着目しても同様な事が示される。つまり、生産量そのものは減少傾向ではあるが、単位生産量あたりのエネルギー使用量が増加しているため、事業者省エネ努力分が増量している。
5. 以上のことから、CO2排出原単位もエネルギー原単位も増加傾向にあることが示される。

3. 石油鉱業連盟の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ

石油鉱業連盟では地球温暖化への社会的関心の高まりに応えるため、フェーズⅡの目標見直しを予定している。

「1.国内の事業活動における2030年の目標等」については、現在、加盟会社の国内操業現場及び国内操業のエンジニアリングを担当する部署において、2030年までの生産計画、及びそれに伴う温室効果ガス排出量予測、2030年までの温室効果ガス削減対策の実施計画を策定しているところである。それらの客観データをもとに、年末を目途にフェーズⅡの目標の見直しを予定している。

「2.主体件連携の強化」「3.国際貢献の推進」「4.2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発」については、先般公表した気候変動対応ビジョンをもとに、「1.国内の事業活動における2030年の目標等」の目標見直しの議論と並行して検討している。こちらも、同時期に目標の見直しを予定している。

4. BAT、ベストプラクティスの導入推進状況

B A T、ベストプラクティスの導入推進状況はありません。

BAT・ベストプラクティス等	削減見込量	導入状況・普及率等
		2020年度 〇〇% 2030年度 〇〇%
		2020年度 〇〇% 2030年度 〇〇%
		2020年度 〇〇% 2030年度 〇〇%

【削減見込み量算定根拠】

5. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	天然ガスの安定供給	計測不可	計測不可
2	太陽光発電の導入	計測不可	計測不可
3	地熱発電事業の推進	計測不可	計測不可

- 当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの範囲
 - 当連盟加盟企業が国内外で天然ガスを安定的に生産するとともに、取引数量を増加させることは、天然ガスの新規利用促進や、他の化石燃料から天然ガスへの燃料転換を推進することとなる。バリューチェーン全体の温室効果ガス排出量の削減に貢献している。
 - 2030年に向けてカーボンニュートラルLNG販売を促進し、天然ガスの利用段階における温室効果ガス排出削減に努める。
 - 日本国内の各所において、発電規模が1,000kWを超えるメガソーラー発電所を運営しており、商業運転を開始。
 - 国内外において、地熱発電事業を推進。既に稼働中の発電所の他、新規の発電所立上げのための調査活動を実施。

6. 海外での削減貢献

	海外での削減貢献	概要	削減実績 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	石炭火力発電の温室効果ガスによるCO2-EOR	石炭火力発電所の燃焼排ガスから二酸化炭素（CO2）を回収するプラントを建設し、回収したCO2を油田に圧入、原油の増産と同時にCO2の地下貯蔵を図る	12万トン	65万トン
2	通常操業時のゼロフレア	ゼロエミッション確立へ向けて、ガスフレア量を最小限に抑えた生産操業を継続している。	計測不可	計測不可
3	メタン逸散対策	メタン排出を適切に管理する取り組みを実施し、温室効果ガス排出削減に貢献。 <ul style="list-style-type: none"> メタン逸散を回避、最小化し得る設備・装置の選定 設備・機器からの逸散の定期的な点検 設備から生じるベントガスの回収・再利用 	計測不可	計測不可
4	エネルギー効率の高いプラント設計及び導入	LNGの製造に要する電力を供給するコンバインドサイクル発電施設はガスタービン発電機5基、蒸気タービン発電機3基を合わせて稼働する事により従来のシングルサイクル発電施設と比較して発電効率を増加させる。これによりLNGプラントにおける発電による温室効果ガス排出量を大きく削減する。	計測不可	計測不可
5	海外プロジェクトの温室効果ガスオフセット対策としての森林管理	海外プロジェクト生産操業地において、大規模な森林保全・植林を実施。	計測不可	計測不可
6	オイルサンド生産における排熱利用	オイルサンド回収作業時に廃熱リサイクルを実施。従来はフレアさせていた随伴ガスを回収し、水蒸気発生燃料として購入している天然ガスと混焼することにより有効利用を図るとともに、購入ガスの削減を実現。	計測不可	計測不可

- 削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠

- 通常操業時のゼロフレア、メタン逸散対策、エネルギー効率の高いプラント設計の削減貢献量はBAUからの削減量であるため、プロジェクトを共同で進めるパートナー会社、特にオペレータ会社の協力が必要なため計測は難しい。

7. 革新的な技術開発・導入

	革新的技術・サービス	業界または加盟会社が実施しているプロジェクト	導入時期	削減見込量
1	CCS	<ul style="list-style-type: none"> 二酸化炭素地中貯留技術研究組合員として、安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発を実施。 日本CCS調査(株)に資本・人材の両面で参画、支援。 日本CCS調査(株)が実施する苫小牧CCS実証試験の貯留層評価およびCO2圧入実績に基づく長期予測シミュレーション作業。日本CCS調査(株)は2019年11月に累計圧入量30万トンを達成し、引き続き2年間のモニタリングを継続。 日本CCS調査(株)が実施する国内CCS適地調査のうち、複数の適地候補の評価作業を実施。 	国内の2030年代の実用化を目指す。	推定不可
2	メタネーション	<ul style="list-style-type: none"> 国内小規模パイロットから国内外での中規模パイロットを計画・検討中 	未定	推定不可
3	光触媒 (人工光合成)	<ul style="list-style-type: none"> 変換効率向上を確認できれば、スケールアップを検討 	未定	推定不可

克服すべき課題

CCS

- 中長期的視点から、CCSによるCO₂大規模削減の実現のため、2020年度以降においても、石油開発技術の活用が期待できるCCSプロジェクトに参加していくことは重要。
- 技術開発を国内での実用化につなげるためには法制度の整備、経済性確保のためのインセンティブ制度、モニタリング制度などの事業環境の整備が必要。
- 海外プロジェクトは、クレジット制度の整備が必要。

8. その他取組（1）

• 業務部門での取組

- 目標：当連盟としての削減目標は設定していないが、当業界では本社事務所、その他の事業所において温室効果ガス削減に努めており、今後とも各会員企業で省エネ対策に積極的に取り組んでいく方針である。
 - 室温の調節、昼休み時間の消灯、時間外終業時の定時刻ごとの一斉消灯等による節電取り組み、省エネルギー機器導入によるCO2削減努力の継続
 - クールビズ、ウォームビズの奨励。
 - 照明設備・空調設備・オフィス機器(コピー機、プリンター、PC等) は省エネルギー(電力) 機器を導入してCO2削減努力を継続。
 - 鉱業所事務所における電灯、空調の未使用時の電源オフの徹底、オフィス機器は(コピー機、プリンター、PC等) 省エネルギー(電力) 機器を導入してCO2削減努力を継続。
 - 昼休み時間の照明消灯および退社時のパソコン電源オフ等を推進し電力使用量の削減。
 - 社用車を廃止しCO2排出量を削減。
 - 省エネ・環境対策を踏まえた外部サーバ活用による自社サーバールームの縮小化

• 運輸部門での取組

- 目標：石油天然ガス開発業界の国内輸送には、原油の内航船輸送、原油のローリー輸送、LNGのローリー輸送、LNGの鉄道輸送、石油・天然ガスのパイプライン輸送がある。これらは石油鉱業連盟加盟会社が直接行っているよりも外部業者への委託事業が大半である。よって当連盟としての削減目標は設定していない。
 - 親会社の天然ガスパイプライン幹線へのガス供給に伴う熱量調整の際に発生する余剰ガスの放散散燃焼設備を操業プラントに設置。
 - パイプラインの切り回し工事時等に区間の放散が発生するが、湛ガスを減らす運用により放散量を削減
 - 車両輸送における、エコドライブによる燃費向上、低公害/低燃費車の配車促進、アイドリングストップの励行、等について委託輸送会社へ協力を要請

8. その他取組（2）

- 情報発信の取組
 - 業界団体
 - 石油鉱業連盟の長期ビジョン「気候変動対応ビジョン ～カーボンニュートラル実現に向けて～」を3月に公表業界団体ニュースレター
 - 個社
 - 大学院に寄付講座を開設
 - 教育研究の推進、技術者育成へのサポート等を通してエネルギー資源開発の振興に寄与するため、大学院に寄付講座を設置した。また共同研究や講師派遣なども実施。今後も、産学連携研究を通して、資源開発に関する先端技術やエネルギー政策に係る研究を促進するとともに、エンジニアリングデザイン能力やエネルギー政策立案に係る能力の習得に配慮した教育研究を行い、業界の将来を担うべき人材の育成を目指す
 - 気候変動ビジョン「今後の事業展開～2050 ネットゼロカーボン社会に向けて」の策定
 - サステナビリティレポート・CSRレポート配布