2.B.8.b 石油化学及びカーボンブラック製造（エチレン製造）
（Petrochemical and Carbon Black Production－Ethylene Production）
（CO_2, CH_4）

１．排出・吸収源の概要

１.１ 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

エチレン（C_2H_4）は、ポリエチレンなど様々な有機化学製品の原料となる石油化学工業における基礎原料である。ナフサ等の炭化水素を水蒸気と混合して高温で熱分解し（スチーム・クラッキング法（下式参照））、蒸留することにより製造される。水蒸気分解の過程で CO_2 及び CH_4 が分離・排出される。なお、欧州、日本、韓国等では、エチレンは主にナフサを基に製造されているが、米国ではエタンが主な原料となっている。

$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$$ （CO_2、CH_4 も同時に分離、生成）

１.２ 排出・吸収トレンド及びその要因

エチレン製造に伴う排出量は秘匿情報となっている。

２．排出・吸収量算定方法

２.１ 排出・吸収量算定式

2006 年 IPCC ガイドラインに示された Tier 1 手法に従い、エチレン生産量に生産量当たりの CO_2、CH_4 排出係数を乗じて排出量を算定している。

$$E = AD * EF$$

E ：エチレン製造に伴う CH_4（CO_2）排出量［kg-CH_4（kg-CO_2）］
AD ：エチレン生産量［t-生産量］
EF ：エチレン生産量当たりの排出係数［kg-CH_4 /t-生産量（kg-CO_2/t-生産量）］

２.２ 排出係数

① CO_2

2009 年に石油化学工業協会が実施したエチレン製造に伴う CO_2 排出係数に関する調査結果を用いて、エチレン生産量当たりの CO_2 排出係数を設定している。なお、当該排出係数は秘匿となっている。

② CH_4

石油化学工業協会より提供を受けたエチレン生産量当たりの CH_4 排出係数を用いている。本排出係数は、石油化学工業協会において、我が国の実態を踏まえ、全事業所における定常運転時・非定常運転時におけるフレアスタックからの排ガス量の推計値（入り口量の 98%が燃焼し

たものと仮定 [1])、ナフサ分解炉及び再生ガス加熱炉からの排ガス量の測定値を生産量で除して各社ごとの排出係数を算出し、各社の生産量による加重平均をとって設定されたものである。なお、当該排出係数は秘匿となっている。

2.3 活動量

「化学工業統計年報（経済産業省）」に示されたエチレン生産量を用いている。

表 1　活動量（エチレン生産量）の推移［千 t-生産量］

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
エチレン生産量	5,966	6,150	6,009	5,688	6,470	6,951	7,248	7,338	7,223	7,721

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
エチレン生産量	7,566	7,206	7,283	7,419	7,555	7,549	7,661	7,559	6,520	7,219

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
エチレン生産量	6,999	6,474	6,261	6,764	6,687	6,780	6,286	6,459	6,186	6,282

	2020	2021	2022	2023	2024
エチレン生産量	6,043	6,102	5,482	5,276	4,976

（出典）化学工業統計年報（経済産業省）

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 2　初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2010 年提出
排出・吸収量算定式	―
排出係数	石油化学工業協会の新たな実測調査結果を踏まえて CO_2 排出係数を改訂。
活動量	―

（1）初期割当量報告書における算定方法

1）排出・吸収量算定式

現行の算定方法と同様。

2）排出係数

① CO_2

国内全事業所における定常運転時・非定常運転時について、2000 年度の実測データに基づき、排出係数を設定していた。なお、排出係数設定の前提条件として、ナフサ分解部門で精製された CO_2 の全量が排出されたと仮定していた。なお、当該排出係数は秘匿とされていた。

② CH_4

現行の算定方法と同様。

---

1 IPCC グッドプラクティスガイダンスに示されるフレアリング効率 98%の値（Table 2.16 note e）を基に仮定したもの。

3）活動量

現行の算定方法と同様。

（2）2010 年提出インベントリにおける算定方法

1）排出・吸収量算定式

初期割当量報告書における算定式と同様（現行の算定式と同様。）。

2）排出係数

① CO_2

エチレン製造装置の運転期間の長期化などに伴い、排出係数の変化が予想されたため、2009 年に石油化学工業協会が新たに CO_2 排出係数に関する実測調査を行った。その調査結果を踏まえ、CO_2 排出係数の改訂が行われた。なお、当該排出係数は秘匿である。

② CH_4

初期割当量報告書における排出係数と同様（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

初期割当量報告書における活動量と同様（現行の活動量と同様。）。