

⑤副産物としてのHFC-23の排出

5 パーフルオロカーボン (PFC)

(1) PFCの概要

パーフルオロカーボン (PFC) は、半導体エッチングガスやイナートリキッド (不活性液体) 用に約20年前から使用されている物質である。クロロフルオロカーボン (CFC) の規制や半導体生産量の増大により、近年使用量が增大している。100年間の地球温暖化係数 (GWP) は、CO₂の6,000~10,000倍に達する。

PFCは、以下のような物質をまとめた総称である。

- ・パーフルオロメタン/テトラフルオロタン (CF₄, R-14)
- ・ヘキサフルオロエタン (C₂F₆, R-116)
- ・パーフルオロプロパン (C₃F₈)
- ・パーフルオロブタン (C₄F₁₀)
- ・パーフルオロシクロブタン (c-C₄F₈)
- ・パーフルオロペンタン (C₅F₁₂)
- ・パーフルオロヘキサン (C₆F₁₄) など

使用用途としては、半導体エッチング、半導体洗浄、イナートリキッド (不活性液体) 用などが主である。また、PFCの国内生産量は推定で約1,000t (1995年、「平成8年度 HFC等対策に関する調査報告書」(環境庁平成9年3月) である。

(2) PFCの排出源の整理

ア 半導体工業

半導体製造工程で、PFCはエッチングやプラズマCVD (化学凝着法) クリーニングなどの目的に用いられている。大気中への放出は、主として作業中の漏れによるものである。

イ イナートリキッド用その他

PFCはクロロフルオロカーボン (CFC)、ハロンなどの代替物質として、冷却冷媒、信頼性試験用、絶縁材として用いられており、それらからの漏出が考えられる。

ウ アルミニウム工業

アルミニウムの製造は、世界的にはPFCの最大の排出源である。アルミニウムは、ボーキサイトに含まれるアルミナを電気分解して得られるが、アルミナが水晶石 (Na₃AlF₆) などのフッ素化合物を含む塩浴中で電気分解されるとき、アルミナの量が少なくなると、フッ素を遊離させるのに十分な電圧が発生し、遊離したフッ素が炭素の陽極と反応してPFCが発生する (陽極反応)。PFCの発生は、主に精錬プロセスが中断した時などに起こる。ただし国内においては、アルミニウムは輸入が多く、生産量は約2万tであり、大きなPFCの排出源とはなっていないと考えられる。

エ PFC製造工程

現状では、生産量の約1%程度の漏洩があると考えられている。

6 六フッ化硫黄 (SF₆)

(1) SF₆の概要

六フッ化硫黄 (SF₆) は、1960年代から電気絶縁用に使用され、近年、半導体エッチングガス用に使用され始めて需要量が増加している化学物質である。常温で無色、怒臭の気体であり、通常500℃以上の熱に対しても安定である。SF₆の大気中の寿命は極めて長く、100年間の地球温暖化係数 (GWP) は、CO₂の2万倍

以上となるといわれている。

主な用途としては、気体絶縁材(遮断器、変圧器、避雷器など)、半導体エッチング、トレーサー、医療用加速器などが挙げられる。1995年における国内生産量は、推定で2,400t(「平成8年度 HFC等対策に関する調査報告書」(環境庁)平成9年3月)である。

(2) SF₆の排出源の整理

ア 電気設備

絶縁体として電気設備(変圧器など)に密封された形で使用されているSF₆の漏洩が排出源の一つである。漏洩率は国際規格で1%以下とされているが、国内の製品はこの基準を満たし、通常時にはほとんど漏洩していないと考えられる。設備の点検時や廃棄時におけるSF₆の回収が課題となる。

イ 軽金属の鋳造

マグネシウムの鋳造工程で、熔融状態のマグネシウムが空気に触れて酸化されるのを防ぐために、CO₂で2%以下の濃度に希釈したSF₆がカバーガスとして用いられている。マグネシウム鋳造量1kg当たり1~5kg放出されている。

ウ 半導体エッチング

半導体ガス的一种として、半導体エッチングに使用され、使用量のほとんどが大気中に放出されている。

エ その他

不活性ガスの特性を活かして、トレーサー、防音ガラス封入などの分野で利用されており、そこからの排出が考えられる。

オ SF₆製造工程からの漏洩

現状では、製造工程から生産量に対し約0.5%の漏洩があると推定されている。

19-1-2 環境影響評価対象事業と温室効果ガスの関連

各温室効果ガスごとに、環境影響評価実施時に配慮する点をまとめると以下のようになる。

1 二酸化炭素(CO₂)

CO₂は化石燃料の燃焼に伴うあらゆる行為において発生するため、対象事業における工事、設備の稼働、自動車の利用など、エネルギーを使用するすべての設備について配慮する必要がある。また、火力発電所はもとより、電力の使用に関しても、発電所における排出量を間接的に考慮する必要がある。

また、廃棄物の焼却などを行う場合は、それに伴うCO₂排出を検討する必要がある。

2 メタン(CH₄)

港湾などで、LNGなどの荷役を行う場合は、その漏洩を配慮する必要がある。また、廃棄物の埋立処理を行う場合も検討が必要である。

3 一酸化二窒素(N₂O)

主に燃焼に伴い発生するため、ボイラー、原動機、工業炉などを設置する事業場を含む計画の場合、特に廃棄物焼却炉を設置する場合は配慮が必要である。

また、自動車等の輸送機関からの排出も見込まれるため、車両等を大規模に使用する事業においては、検討が必要である。

4 ハイドロフルオロカーボン（HFC）

発泡剤など冷媒以外で使用されるHFCは事業所が限られているため、対象となる事業活動（工業製品製造、発泡剤製造、半導体工業、エアロゾル製品製造など）が、開発計画に含まれている場合にのみ考慮する必要がある。冷媒として使用される場合、機器使用時における漏出はわずかであるが、代替物質を用いた機器の利用が可能かどうかについて考慮する必要がある。また、HFCの充填、廃棄を行う事業場は、HFCの排出量について検討する必要がある。

5 パーフルオロカーボン（PFC）

PFCは使用される事業所が限られているため、対象となる事業活動（半導体製造、PFC製造工程）が、開発計画に含まれている場合に考慮する必要がある。

6 六フッ化硫黄（SF₆）

SF₆は使用される事業所が限られているため、対象となる事業活動が、開発計画に含まれている場合にのみ考慮する必要がある。ただし、開閉器などの電気設備において、絶縁体としてSF₆が使用されている場合があるので、設備の点検時、廃棄時などに考慮する必要がある。

19-2 項目及び手法の選定の考え方

環境影響評価の対象とする項目は、対象事業ごとに技術指針で定められた標準項目に、事業特性及び地域特性により項目の追加及び削除を行うことによって選定する。

また、環境影響評価の調査、予測及び評価の手法は、事業特性及び地域特性により対象事業ごとに技術指針で定められた標準手法や、これを簡略化し又は重点化した手法を選定する。

次に環境影響評価の対象とする項目の選定及び手法の重点化・簡略化の考え方を示す。

(1) 工事中

工事中は、相当程度の温室効果ガス、オゾン層破壊物質を発生し、又は使用する場合に対象とする。

工事中に相当程度のコンクリート工事を伴う場合、型枠としての熱帯材の使用について対象とする。

(2) 供用時

供用時は、生産活動（エネルギー転換を含む。）、その他の事業活動、人の居住等を伴う事業、大量の新たな自動車交通を発生させる場合等において、二酸化炭素を対象とする。

そのほか、相当程度の温室効果ガス、オゾン層破壊物質を発生し、又は使用する場合に対象とする。

19-3 調査

温室効果ガス等においては、原則として概況調査及び現況調査は行わない。