2.E.3 太陽光発電（Photovoltaics）（PFCs）

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

光電池（PV）製造プロセスでは、フッ素化合物（FC）が①シリコン含有材料のプラズマエッチング、②シリコンが析出する化学蒸着室の洗浄の 2 つの工程で利用されており、それに伴いパーフルオロカーボン類（PFCs）が排出される。これらの排出の大部分は、エッチング工程中又は洗浄工程中でのフッ素化合物の先駆物質の使用効率（例えば消費）が低いことから発生する。

１.２ 排出・吸収トレンド及びその要因

本排出源からの PFCs 排出量は秘匿扱いとなっている。このため、算定された PFCs 排出量については、「2.E.1 半導体製造」からの PFCs 排出量に含めて報告している。

２．排出・吸収量算定方法

２.１ 排出・吸収量算定式

PV 製造に伴う PFCs 排出量は、PFCs の使用量、分解効率、回収率、除害効率、除害装置稼働率を用いて算定している。各パラメータは国内製造事業者における実測値を用いている。

なお、国内における光電池製造事業者のうち、製造プロセスにおいて PFCs を使用する事業者は少数であるため、本排出源からの PFCs 排出量は「C：秘匿」として報告し、排出量は「2.E.1 半導体製造」からの PFCs 排出量に含めている。

PFCs 排出量［t］＝（除害装置を設置している製造ラインにおけるガスの使用量［t］
×（(1－除害効率［%］)×除害装置稼働率［%］＋（1－除害装置稼働率［%］))
＋除害装置を設置していない製造ラインにおけるガスの使用量［t］)
×（1－分解効率［%］）×（1－回収率［%］）

２.２ 排出係数

PV 製造からの PFCs 排出に係る諸元は、太陽光発電協会から提供された値を用いている。国内における PV 製造事業者のうち、PFCs を使用する事業者は少数であり、当該事業者の製造における分解効率、回収率、除害効率及び除害装置稼働率を用いている。なお、これらの係数は、排出抑制対策及び製造ラインの高効率化等により経年変化する。

２.３ 活動量

除害装置を設置している又は設置していない製造ラインにおけるガスの使用量については、太陽光発電協会提供値を用いている（秘匿情報）。なお、1998 年以前は、PFCs は使用されていない。

3．算定方法の時系列変更・改善経緯

表 1　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

	2015 年提出	2017 年提出
排出・吸収量算定式	2006 年 IPCC ガイドラインの適用に伴い算定式を検討。	「光電池製造に伴う HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 の排出」の注釈記号の見直し（NO→NA）。
排出係数	－	－
活動量	－	－

（1）初期割当量報告書における算定方法

2006 年 IPCC ガイドラインから新たに追加された排出源であり、初期割当量報告書では算定していなかった。

（2）2015 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

2006 年 IPCC ガイドラインにおいて、本排出源が新規排出源として追加されたため、算定方法を検討し、現在の算定方法を確立した（現行の算定式と同様。）。

PV 製造に伴う PFCs 排出量は、PFCs の使用量、分解効率、回収率、除害効率、除害装置稼働率を用いて算定している。各パラメータは国内製造事業者における実測値を用いた。

なお、国内における光電池製造事業者のうち、製造プロセスにおいて PFCs を使用する事業者は少数であるため、本排出源からの PFCs 排出量は「C（秘匿）」として報告し、排出量は「2.E.1 半導体製造」からの PFCs 排出量に含めた。

PFCs 排出量［t］＝（除害装置を設置している製造ラインにおけるガスの使用量［t］
×（(1－除害効率［%］)×除害装置稼働率［%］＋(1－除害装置稼働率［%］)）
＋除害装置を設置していない製造ラインにおけるガスの使用量［t］）
×（1－分解効率［%］）×（1－回収率［%］）

2）排出係数

PV 製造からの PFCs 排出に係る諸元は、太陽光発電協会から提供された値を用いた（現行の排出係数と同様。）。

3）活動量

除害装置を設置している又は設置していない製造ラインにおけるガスの使用量については、太陽光発電協会提供値を用いた（秘匿情報。現行の活動量と同様。）。なお、1998 年以前は PFCs は使用されていない。

（3）2017 年提出インベントリにおける算定方法

1）報告方法（注釈記号）の変更

「2.E.3 太陽光発電」では、国内の製造業者は 1 社であり、また、製造時に使用されたガス種

は CF_4 であることから、CF_4 の排出量のみ「C」とし、その他の HFCs、PFCs、SF_6、NF_3 については「NO：ガスの排出に結びつく活動が存在しない」としていたが、カテゴリー全体が共通の活動となるカテゴリーであり「NO」としている箇所に矛盾が生じているため、適切な注釈記号について検討する必要があった。

同排出源の報告方法について検討した結果、太陽光発電はカテゴリー全体が共通の活動と考えられ、かつ、2006 年 IPCC ガイドラインには「光電池製造では CF_4、C_2F_6、C_3F_8 が副生物として生成される。」との記載があり、その他の HFCs、PFCs も副生ガスの発生を否定できないカテゴリーであるが、2006 年 IPCC ガイドラインには PFC-14（CF_4）、PFC-116（C_2F_6）、C_3F_8 以外のガス種の副生ガスとしての排出に関する算定方法 の記載がなく、かつ、現時点までに国内で CF_4 以外のガス種が排出されているとの報告がないことから、「NO」としていたその他の HFCs、PFCs、SF_6 及び NF_3 については、「NA：活動自体は存在するが、特定の温室効果ガスの排出が起こらない」として報告することとした。