

【 記入例 】

本記入例における記載情報（青太字）はあくまで例であり、個社において記入される情報は個社の責任において記入してください。（赤字は本記入例の解説です。）

（別紙様式第2）

当該物質以外の物質の製造工程において原料として使用されるモントリオール議定書附属書 A、附属書 B、附属書 C、附属書 E、及びに附属書 Fに掲げる物質の使用用途証明書

経済産業大臣 殿

〇〇〇〇年 〇〇月 〇〇日

〇△株式会社

代表取締役社長 □◇㊟

東京都 〇〇区 △町 1-2-3

当該物質以外の物質の製造工程において原料として使用されることが確実であることを以下のとおり証明いたします。

—記—

1. 原料として使用する者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあってはその代表者の氏名

法人： 〇△株式会社

東京都 〇〇区 △町 1-2-3

代表者：代表取締役社長 □◇

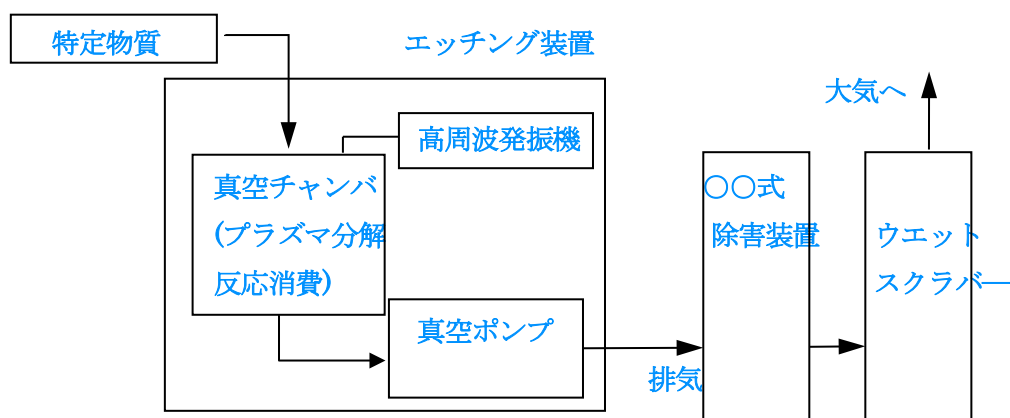
2. 使用に係わる設備及び貯蔵の場所 （別紙 1）

●● 装置一式 : A 事業所 : □□県 △△市 〇〇

●● 装置一式 : B 事業所 : □□県 △△市 〇〇

●● 装置一式 : C 事業所 : □□県 △△市 〇〇

3. 使用に係わる設備の機能及び構造



・エッチング装置；

HFC-23 をプラズマ分解させて、発生したフッ素でシリコンウェハーの表面をエッチングする。



SiF₄, HF はウェットスクラバーにて水トラップされる。CO₂ は大気放出される

・除害装置； 未反応の HFC-23 を含む副生ガスを除害する。

(注：上記内容と異なる機能、構造、反応である場合はその内容を反映したものを記載すること。記載にあたっては各社が責任を持つこと)

4. 使用する特定物質の種類及び使用予定年月日

特定物質の種類 **HFC-23 (CHF₃)**
 使用予定年月日 〇〇年 1 月 1 日 ～ 〇〇年 12 月 31 日

5. 使用する特定物質の入荷年月日、入荷数量及び入荷元

入荷予定年月日 〇〇年 1 月 1 日 ～ 〇〇年 12 月 31 日
 入荷数量 **100 kg (1,480 CO₂ トン)**
 入荷元 **△△ (〇〇kg)、〇〇 (〇〇kg)、●● (〇〇kg)**

(注：入荷元はガスの製造メーカを記載のこと)

入荷数量 100kg の内 10% の 10kg が未使用でガス入荷元に返却されるため使用されるガス量は 90kg となる。

6. 使用に係わる反応生成物の種類ごとの数量及びその化学反応式

半導体製造装置内での化学反応式

反応の収率が 60% であるため以下の反応生成物とその数量となる。



供給量

HFC-23 (CHF₃) : 90.0 kg

生成量 (反応の収率が 60%のため 以下のとおり)

CO₂ : 33.9kg

SiF₄ : 40.1kg

HF : 15.4kg

(注：化学反応式が例示と異なる場合はその内容を反映したものの記載すること。記載にあたっては各社が責任を持つこと)

7. 使用に係わる反応の収率

HFC-23 の反応率 : 60 %

反応の収率は 2006 年版 IPCC ガイドライン (文末 ※ 参照) に基づく

2006 年版 IPCC ガイドラインの反応の収率は、ガイドライン策定時に各国の半導体デバイスメーカーから提示された測定値を元に IPCC ガイドラインに反映されたものである。

なお、3 項の使用に係わる設備の機能及び構造に示すとおり、未反応 HFC-23 は除害設備で除害する。

8. 原料として使用する特定物質の数量

HFC-23 : 54.0 kg (799.2 CO₂ トン)

なお、未反応の HFC-23 で除害がされず大気放出される量は、以下の通り。

放出量 : 13.3 kg (197.1 CO₂ トン)

除害率 : 63 %

以下 報告数値 算定詳細

入荷して未使用のガス 10% (H) はガス入荷元に返却される。

製造装置で未反応分 (1-U) は、除害性能 90%(D)の除害装置により処理される。

工場の除害装置設置率が 70%(A)であるため放出量、除害率は以下の通り。

未使用返却率 : H = 0.1 (2006 年版 IPCC ガイドラインに基づく)

反応の収率 : U = 0.6 (2006 年版 IPCC ガイドラインに基づく)

除害装置除害性能 : D = 0.9 (2006 年版 IPCC ガイドラインに基づく)

※最も分解しにくい PFC である CF₄ に対して除害設備設置時に装置性能保証値の試験の結果として、最も除害性能が低くなる最悪条件を用いて除害率 90%以上の性能を確認し、設備保守によりその初期性能を維持している。

除害装置設置率 : $A=0.7$ (自社設置率実績に基づく)

$$\begin{aligned} \text{原料使用率} &: (1-H) \times U \\ &= (1-0.1) \times 0.6 = 0.54 \end{aligned}$$

$$\text{未反応率} : (1-H) \times (1-U) = 0.9 \times 0.4 = 0.36$$

$$\begin{aligned} \text{除害率(工場内)} &: D \times A \\ &= 0.9 \times 0.7 = 0.63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{大気放出量} &= 100\text{kg} \times \{1 - \text{未使用返却率} - \text{原料使用率} - \text{未反応率} \times \text{除害率(工場内)}\} \\ &= 100\text{kg} \times \{1 - H - \frac{(1-H) \times U}{1} - \frac{(1-H) \times (1-U)}{1} \times \frac{D \times A}{1}\} \\ &= 100\text{kg} \times \{(1-H) \times (1-U) \times (1-D \times A)\} \\ &= 100\text{kg} \times (1-0.1) \times (1-0.6) \times (1-0.9 \times 0.7) \\ &= 100\text{kg} \times 0.133 = 13.3\text{kg} \end{aligned}$$

※2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

3-6 章 TABLE 6.3 (Volume 3-Chapter 6 P6.17) 参照

(注 : 「未使用返却率」、「反応の収率」、「除害設置除害性能」「除害装置設置率」といった各社ごとの変数やその算定詳細については、実態に即した数値を記入することとし、その数値については各社が責任を持つこと)

**TABLE 6.3
TIER 2 DEFAULT EMISSION FACTORS FOR FC EMISSIONS FROM SEMICONDUCTOR MANUFACTURING**

Process Gas (i)	Greenhouse Gases with TAR GWP										Greenhouse Gases without TAR GWP			Non-GHGs Producing FC By-products [†]	
	CF ₄	C ₂ F ₆	CHF ₃	CH ₂ F ₂	C ₃ F ₈	e-C ₄ F ₈	NF ₃ Remote	NF ₃	SF ₆	C ₄ F ₆	C ₄ F ₈	C ₄ F ₁₀	F ₂	COF ₂	
Tier 2a															
1-Ui	0.9	0.6	0.4	0.1	0.4	0.1	0.02	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	NA	NA	
B _{CF4}	NA	0.2	0.07	0.08	0.1	0.1	0.02 [†]	0.09	NA	0.3	0.1	0.1	0.02 [†]	0.02 [†]	
B _{C2F6}	NA	NA	NA	NA	NA	0.1	NA	NA	NA	0.2	0.04	NA	NA	NA	
B _{C3F8}	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.04	NA	NA	
Tier 2b															
Etch 1-Ui	0.7 [*]	0.4 [*]	0.4 [*]	0.06 [*]	NA	0.2 [*]	NA	0.2	0.2	0.1	0.2	NA	NA	NA	
CVD 1-Ui	0.9	0.6	NA	NA	0.4	0.1	0.02	0.2	NA	NA	0.1	0.1	NA	NA	
Etch B _{CF4}	NA	0.4 [*]	0.07 [*]	0.08 [*]	NA	0.2	NA	NA	NA	0.3 [*]	0.2	NA	NA	NA	
Etch B _{C2F6}	NA	NA	NA	NA	NA	0.2	NA	NA	NA	0.2 [*]	0.2	NA	NA	NA	
CVD B _{CF4}	NA	0.1	NA	NA	0.1	0.1	0.02 [†]	0.1 [†]	NA	NA	0.1	0.1	0.02 [†]	0.02 [†]	
CVD B _{C2F6}	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
CVD B _{C3F8}	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.04	NA	NA	

Notes: NA denotes not applicable based on currently available information
[‡] The default emission factors for F₂ and COF₂ may be applied to cleaning low-k CVD reactors with ClF₃.
^{*} Estimate includes multi-gas etch processes
[†] Estimate reflects presence of low-k, carbide and multi-gas etch processes that may contain a C-containing FC additive