

TENTATIVE JAPANESE TRANSLATION of
Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories (GPC)
An Accounting and Reporting Standard for Cities
Version 1.1 (October 2021)

自治体の温室効果ガス排出量算定方法の国際的プロトコル (GPC)
都市のための算定及び報告スタンダード
バージョン 1.1 (2021 年 10 月)
の仮訳

これは、当研究会により作成された仮訳です。この仮訳は、公的なものでも承認されたものでもありません。この仮訳については、当研究会が一切の責任を負担します。この仮訳は、英語による GPC を読み或は検討するときの単に参考資料としてのみ作成されたものです。

This is a tentative Japanese translation prepared by our study group. This tentative translation is in no way official or authorized one. Our study group is solely responsible for this tentative translation. This tentative translation is intended solely for a reference material for when you will read or study GPC in English.

温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会
Greenhouse Gas (GHG) Community Study Group

作成日:2023 年 5 月

作成者:温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会

SLSV CES 研究所

GPC

Chapter 9

9 Industrial Processes and Product Use

9 工業プロセス及び製品の使用

GHG emissions can result from non-energy related industrial activities and product uses. All GHG emissions occurring from industrial processes, product use, and non-energy uses of fossil fuel, shall be assessed and reported under IPPU.

GHG 排出量は、非エネルギー関連の工業活動及び製品の使用から結果として生じる。工業プロセス、

製品の使用及び化石燃料の非エネルギー利用は、IPPU に基づき評価され報告されなければならない (shall)。

Requirements in this chapter

このチャプターに要求事項

For BASIC+:

Cities **shall** report all GHG emissions from IPPU in scope 1.

BASIC+の場合:

都市は IPPU からの全ての GHG 排出量をスコープ1で報告しなければならない (shall)。

9.1 Categorizing IPPU emissions by scope

9.1 IPPU 排出量のスコープによる分類

Scope 1 (territorial): Emissions from industrial processes and product uses occurring within the city

スコープ1(領域内): 都市内での工業プロセス及び製品の使用からの排出量

Scope 2: Not applicable

All emissions from the use of grid-supplied electricity in industrial or manufacturing facilities within the city boundary shall be reported under scope 2 in Stationary Energy, manufacturing industry and construction (I.3.2).

スコープ2: 適用無し

都市境界内の工業及び製造施設でのグリッド供給電力の使用からの全ての排出量は、固定エネルギー、製造産業及び建設のスコープ2で報告されなければならない (shall)。

Scope 3: Other out-of-boundary emissions

Emissions from IPPU outside the city are not included in the inventory boundary but may be reported under Other Scope 3 emissions as appropriate.

スコープ3: 他の境界外排出量

都市外の IPPU からの排出量は、インベントリ境界に含まれない、しかし、適切な場合は、他のスコープ3で報告することが出来る (may)。

These emission sources and their scope categorization are summarized in Table 9.1.

これらの排出源及びそのスコープ分類は、表 9.1 に要約されている。

Table 9.1 IPPU Overview

GHG Emission Source	Scope 1	Scope 2	Scope 3
INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE	Emissions from industrial processes and product use occurring within the city boundary		
Industrial processes	IV.1		
Product use	IV.2		

- Sources required for BASIC+ reporting
- Non-applicable emissions

- Sources included in Other Scope 3

Table 9.1 IPPU Overview

表 9.1 IPPU 概要

GHG Emission Source	Scope 1	Scope 2	Scope 3
INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE 工業プロセス及び製品の使用	Emissions from industrial processes and product use occurring within the city boundary 都市境界内で生じた工業プロセス及び製品の使用からの排出量		
Industrial processes 工業プロセス	IV.1		
Product use 製品の使用	IV.2		

9.2 Defining industrial processes and product uses

9.1 工業プロセス及び製品の使用の定義

The industrial processes and product uses included in this category are summarized in Table 9.2.

このカテゴリーに含まれる工業プロセス及び製品の使用は、表 9.2 に要約されている。

Table 9.2 Example industrial processes and product uses

表 9.2 工業プロセス及び製品の使用の例

GHG emission sources GHG 排出源	Example industrial processes or product use 表 9.2 工業プロセス及び製品の使用の例
GHG emissions from industrial processes 工業プロセスからの GHG 排出量	<ul style="list-style-type: none"> ・ Production and use of mineral products (Section 9.3.1) ・ Production and use of chemicals (Section 9.3.2) ・ Production of metals (Section 9.3.3) ・ 鉱産物(mineral products)の製造及び使用(セクション 9.3.1) ・ 化学製品の製造及び使用(セクション 9.3.2) ・ 金属の製造(セクション 9.3.3)
GHG emissions from product use	<ul style="list-style-type: none"> ・ Lubricants and paraffin waxes used in non-energy products (Section 9.4.1)

製品の使用からの GHG 排出量	<ul style="list-style-type: none"> ・ FC gases used in electronics production (Section 9.4.2) ・ Fluorinated gases used as substitutes for Ozone depleting substances (Section 9.4.3) ・ 非エネルギー製品に使用される潤滑油及びパラフィン・ワックス(セクション 9.4.1) ・ 電子製品に使われている FC ガス(セクション 9.4.2) ・ オゾン層破壊物質の代替として使用されるフッ素化ガス(セクション 9.4.3)
------------------	---

9.2.1 Separating IPPU GHG emissions and energy-related GHG emissions

9.2.1 IPPU GHG 排出量とエネルギー関連 GHG 排出量の区別

Allocation of emissions from the use of fossil fuel between the Stationary Energy and IPPU sectors can be complex. The GPC follows IPCC Guidelines, 62 which define “fuel combustion” in an industrial process context as: “the intentional oxidation of material within an apparatus that is designed to provide heat or mechanical work to a process, or for use away from the apparatus.”

化石燃料の使用からの排出量の固定エネルギー及び IPPU セクター間の配分は複雑である。GPC は、IPCC ガイドラインに従っており、そこでは、工業プロセスの文脈の中の「燃料燃焼」を、「熱又は機械的作用をプロセスに供給するように、又は装置から離れた使用のために装置内での物質の意図的酸化」と定義している。

Therefore:

- ・ If the fuels are combusted for energy use, the emission from fuel uses shall be counted under Stationary Energy.
- ・ If the derived fuels are transferred for combustion in another source category, the emissions shall be reported under Stationary Energy.
- ・ If combustion emissions from fuels are obtained directly or indirectly from the feedstock, those emissions shall be allocated to IPPU.
- ・ If heat is released from a chemical reaction, the emissions from that chemical reaction shall be reported as an industrial process in IPPU.

従って:

- ・ 燃料がエネルギー使用のために燃焼された場合、燃料使用からの排出量は固定エネルギーに含まれなければならない(shall)。
- ・ 派生燃料(derived fuels)が他のソースカテゴリーで燃焼されるために送られたときは、排出量は固定エネルギーで報告されなければならない(shall)。
- ・ 燃料からの燃焼排出量が原料から直接又は間接に得られるときは、これらの排出量は IPPU に配分されなければならない(shall)。
- ・ 熱が化学反応から放出される場合は、化学反応からの排出量は、IPPU の工業プロセスとして報告されなければならない(shall)。

CO2 capture and storage

In certain IPPU categories, particularly large point sources of emissions, there may be emissions capture for recovery and use, or destruction. Cities should identify detailed city-specific or plant-level data on capture and abatement activities, and any abatement totals should be deducted from the emission total for that sub-sector or process.

CO2 回収・貯留

一定の IPPU カテゴリー、特に排出量の大きな排出源点では、回収及び使用又は破壊のための排出量回収がある場合がある。都市は、回収及び削減活動についての詳細な都市固有又はプラントレベルのデータを明確に示すのが望ましく、削減量合計は、そのサブセクター又はプロセスの排出合計から差し引かれるのが望ましい(should)。

62. Box 1.1 from 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 3 IPPU, Chapter 1 introduction.

9.3 Calculation guidance for industrial processes

9.3 工業プロセスについての計算ガイダンス

GHG emissions are produced from a wide variety of industrial activities. The main emission sources are releases from industrial processes that chemically or physically transform materials (e.g., the blast furnace in the iron and steel industry, and ammonia and other chemical products manufactured from fossil fuels used as chemical feedstock). During these processes, many different GHGs, including CO₂, CH₄, N₂O, HFCs and PFCs, can be produced. The following sections will illustrate a methodological guide for emissions from industrial processes by industrial type.

GHG 排出量は広く様々な工業活動から発生する。主要な排出源は、物質を化学的又は物理的に変換させる工業プロセス(例、鉄鋼業での溶鉱炉、及び化学原料として使用される化石燃料から製造されるアンモニア及び他の化学製品)から放出される。これらのプロセスにおいて、CO₂、CH₄、N₂O、HFCs 及び PFCs を含む多くの異なる GHG が発生する。以下のセクションでは、工業の種類による工業プロセスからの排出量についての方法についてのガイドを説明する。

9.3.1 Mineral industry emissions

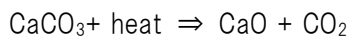
9.3.1 鉱工業排出量

Three industrial processes are highlighted under the mineral industry: cement production, lime production, and glass production. For these processes, the release of CO₂ is the calcination of carbonate compounds, during which—through heating—a metallic oxide is formed. A typical calcination reaction for the mineral calcite (or calcium carbonate) is shown in Equation 9.1.

鉱工業では、三つの工業プロセス：つまり、セメント製造、石灰製造及びガラス製造、が強調される。これらのプロセスについては、CO₂ の放出は、炭酸化合物の煅焼(かしょう)(calcination)であり、その中で、一加熱により一金属酸化物が形成される。ミネラル方解石(mineral calcite)(又は炭酸カルシウム)についての一般的煅焼反応(calcination reaction)は、計算式 9.1 に示されている。

Equation 9.1 Calcination example

計算式 9.1 計算例



To calculate mineral industry emissions, cities will need to know:

- Major mineral production industries within the city boundary
- Annual mineral product output and raw material consumption in the industrial process
- Emission factor of raw material or product

鉱工業排出量を計算するために、都市は以下を知る必要がある：

- 都市境界内の主要な鉱物製造産業
- 工業プロセスにおける年間鉱物製造産出量及び原料消費量
- 原料又は製品の排出係数

Cities should use factory-specific production data and regionally-specific emission factors. If a city does not have access to factory-specific data, IPCC methodologies and data sources are listed in Table 9.3.

都市は、工場固有製造データ及び地方固有排出係数を用いるのが望ましい(should)。都市が工場固有データを利用できないときは、IPCCの方法及びデータ情報源が表 9.3 に列記されている。

Simplified formulae for calculating emissions from these mineral industrial processes are illustrated in Equations 9.2-9.4.

これらの鉱工業プロセスからの排出量を計算するための略算式が計算式 9-2～9.4 で示されている。

Table 9.3 Calculating mineral industry emissions

Emission sources	GHG emissions	Simplest approach for quantifying emissions ⁶³	Source of active data	Link to default emission factor calculation
Cement production	CO ₂	Emission factor multiplied with weight (mass) of Clinker produced	<ul style="list-style-type: none"> Contact the operators or owners of the industrial facilities at which the processes occur and obtain relevant activity data. Contact national inventory compiler to ask for specific production data within the city boundary. 	2.2.1.2 of Page 2.11 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Lime production		Emission factor multiplied with weight (mass) of each type of lime produced		Table 2.4 of Page 2.22 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Glass production		Emission factor multiplied with weight (mass) melted for each type of glass produced		Table 2.6 of Page 2.30 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

63. The GPC utilizes the IPCC's more simplified Tier 1 method—which involves using default IPCC data—when accounting for emissions from the mineral industry, and other industries outlined in this chapter. If users have facility-specific production data and emission factors they should consult the tier 2 and tier 3 methods found in 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 3.

Table 9.3 Calculating mineral industry emissions

表 9.3 鉱工業排出量の計算

Emission sources 排出源	GHG emissions GHG 排出量	Simplest approach for quantifying emissions ⁶³ 排出量の定量化の最も簡便な方法	Source of active data 活動量データの情報源	Link to default emission factor calculation デフォルトの排出係数の計算へのリンク	
Cement production セメント生産	CO ₂	Emission factor multiplied with weight (mass) of Clinker produced 製造されたクリンカーの重量(質量)が乗じられる排出係数	<ul style="list-style-type: none"> Contact the operators or owners of the industrial facilities at which the processes occur and obtain relevant activity data. Contact national inventory compiler to ask for specific production data within the city boundary. 	2.2.1.2 of Page 2.11 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター2、のページ 2.11 の 2.2.1.2	
Lime Production 石灰生産		Emission factor multiplied with weight (mass) of each type of lime produced 生産される石灰の各種類の平均重量(質量)が乗じられる排出係数		<ul style="list-style-type: none"> プロセスが行われる工業施設の操業者又は所有者と連絡をとり、活動量データを得る。 	Table 2.4 of Page 2.22 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター2、のページ 2.2.2 の表 2.4
Glass production ガラス生産		Emission factor multiplied with weight (mass) melted for each type of glass produced 生産されるガラスの各種類の平均重量(質量)が乗じられる排出係数		<ul style="list-style-type: none"> 国のインベントリの編者に連絡をとり、都市境界内の固有の生産データを依頼する。 	Table 2.6 of Page 2.30 from Chapter 2 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター2、のページ 2.30 の表 2.6

Equation 9.2 Emissions from cement production

$$\text{CO}_2 \text{ emissions} = M_{cl} \times EF_{cl}$$

Description		Value
CO ₂ emissions	= CO ₂ emissions in tonnes	Computed
M _{cl}	= Weight (mass) of clinker produced in metric tonnes	User input
EF _{cl}	= CO ₂ per mass unit of clinker produced (e.g., CO ₂ /tonne clinker)	User input or default value

Equation 9.2 Emissions from cement production

計算式 9.2 セメント生産からの排出量

Description 説明			Value 値
CO ₂ emissions CO ₂ 排出量		= CO ₂ emissions in tonnes トンによる CO ₂ 排出量	Computed 計算される。
M _{cl}	=	Weight (mass) of clinker produced in metric tonnes メトリックトンによる生産されたクリンカーの重量(質量)	User input ユーザーが入力
EF _{cl}	=	CO ₂ per mass unit of clinker produced (e.g., CO ₂ /tonne clinker) 生産されたクリンカーの質量単位あたりの CO ₂ (例、CO ₂ トン・クリンカー)	User input or default value ユーザーが入力又はデフォルト値

Equation 9.3 Emissions from lime production

$$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \sum (EF_{lime,i} \times M_{lime,i})$$

Description		Value
CO ₂ emissions	= CO ₂ emissions in tonnes	Computed
M _{lime}	= Weight (mass) of lime produced of lime type i in metric tonnes	User input
EF _{lime}	= CO ₂ per mass unit of lime produced of lime type i (e.g. CO ₂ /tonne lime of type i)	User input or default value
i	= Type of lime	

Equation 9.3 Emissions from lime production

計算式 9.3 石灰生産からの排出量

$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \sum (\text{EF}_{\text{lime},i} \times \text{M}_{\text{lime},i})$ $\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum (\text{EF}_{\text{lime},i} \times \text{M}_{\text{lime},i})$			
Description 説明			Value 値
CO ₂ emissions CO ₂ 排出量	=	CO ₂ emissions in tonnes トンによる CO ₂ 排出量	Computed 計算される
M _{lime} (M _{lime,i} ?)	=	Weight (mass) of lime produced of lime type i in metric tonnes メトリックトンによる石灰種類 i の生産された石灰の重量(質量)	User input ユーザーが入力
EF _{lime} (EF _{lime,i} ?)	=	CO ₂ per mass unit of lime produced of lime type i (e.g. CO ₂ /tonne lime of type i) 石灰種類 i の生産された石灰の質量単位あたりの CO ₂ 質量(例、CO ₂ /種類 i の石灰トン)	User input or default value ユーザーが入力又はデフォルト値
i	=	Type of lime 石灰の種類	

Equation 9.4 Emissions from glass production

$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \text{M}_g \times \text{EF} \times (1-\text{CR})$		
Description		Value
CO ₂ emissions =	CO ₂ emissions in tonnes	Computed
M _d =	Mass of melted glass of type i (e.g., float, container, fiber glass, etc.), tonnes	User input
EF _d =	Emission factor for manufacturing of glass of type i, tonnes CO ₂ /tonne glass melted	User input or default value
CR _i	Cullet ratio ⁶⁴ for manufacturing of glass of type i	User input or default value

Equation 9.4 Emissions from glass production

計算式 9.4 ガラス生産からの排出量

$\text{CO}_2 \text{ emissions} = \text{M}_g \times \text{EF} \times (1-\text{CR})$ $(\text{M}_{g,i} \times \text{EF}_{g,i} \times (1-\text{CR}_i)?)$			
Description 説明			Value 値
CO ₂ emissions	=	CO ₂ emissions in tonnes トンによる CO ₂ 排出量	Computed 計算される
M _d (M _{g,i} ?)	=	Mass of melted glass of type i (e.g., float, container, fiber glass, etc.), tonnes 種類 i (例、板ガラス、容器、ガラス繊維等)の溶解したガラスの質量、トン	User input ユーザーが入力
EF _d (EF _{g,i} ?)	=	Emission factor for manufacturing of glass of type i, tonnes CO ₂ /tonne glass melted 種類 i のガラスの製造の排出係数、トン CO ₂ /トン溶解されたガラス	User input or default value ユーザーが入力又は

				デフォルト値	
	CR _i	=	Cullet ratio ⁶⁴ for manufacturing of glass of type i 種類 i のガラスの製造についてのカレット(再溶解用のくずガラス)の率	User input or default value ユーザーが入力又はデフォルト値	

63. The GPC utilizes the IPCC's more simplified Tier 1 method—which involves using default IPCC data—when accounting for emissions from the mineral industry, and other industries outlined in this chapter. If users have facility-specific production data and emission factors they should consult the tier 2 and tier 3 methods found in 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 3.

64. In practice, glass makers recycle a certain amount of scrap glass (cullet) when making new glass. Cullet ratio is the fraction of the furnace charge represented by cullet.

9.3.2 Chemical industry emissions

9.3.2 化学工業排出量

GHG emissions arise from the production of various inorganic and organic chemicals, including:

- ・ Ammonia
- ・ Nitric acid
- ・ Adipic acid
- ・ Caprolactam, glyoxal, and glyoxylic acid
- ・ Carbide
- ・ Titanium dioxide
- ・ Soda ash
- ・ Hydrogen⁶⁵ (including as the main product and as the by-product or intermediate product of other industries)

以下を含む、様々な無機及び有機の化学製品の製造から生じる GHG 排出量:

- ・ アンモニア
- ・ 硝酸
- ・ アジピン酸
- ・ カプロラクタム、グリオキサール及びグリオキシル酸
- ・ カーバイド
- ・ 酸化チタン
- ・ ソーダ灰
- ・ 水素(主産物として及び副産物として或は他の工業での中間製品として含まれる)

Emissions from the chemical industry depend on the technology used. Cities need to know:

- ・ Major chemical production industry within the city boundaries

- ・ Annual mineral product output and raw material consumption in the industrial process
- ・ Technology used in the industrial process
- ・ Emission factors of different product/raw material in different production technology

化学工業からの排出量は、使用される技術に左右される。都市は以下を知る必要がある。

- ・ 都市境界内の主要な化学品製造工業
- ・ 工業プロセスにおける年間鉱物製造産出量及び原料消費量
- ・ 工業プロセスで用いられた技術
- ・ 異なる製造技術における異なる原料又は製品の排出係数

Cities should obtain industrial facility data and emission factors from:

- ・ Continuous emissions monitoring (CEM), where emissions are directly measured at all times
- ・ Periodic emissions monitoring undertaken over a period(s) that is reflective of the usual pattern of the plant's operation to derive an emission factor that is multiplied by output to derive emissions
- ・ Irregular sampling to derive an emission factor that is multiplied by output to derive emissions

都市は以下から工業施設データ及び排出係数を入手するのが望ましい(should)。

- ・ 排出量が常に直接的に測定される場合、継続的排出量監視(CEM)
- ・ 排出量を得るために産出量が乗じられる排出係数を得るためにプラントの操業の通常のパターンを反映している期間を通じて実施される定期的排出量監視
- ・ 排出量を得るために産出量が乗じられる排出係数を得るための不定期のサンプル採集

If a city does not have access to factory-specific data for the chemical industry, IPCC methods are outlined in Table 9.4.

化学工業について都市が工場固有データを利用できないときは、IPCC手法が表9.4に概略されている。

Table 9.4 Calculating chemical industry emissions

Emission sources	GHG emissions	Simplest approach for quantifying emissions	Source of active data	Link to default emission factor calculation
Ammonia production	CO ₂	Ammonia production multiplied by fuel emission factor	<ul style="list-style-type: none"> Contact the operators or owners of the industrial facilities at which the processes occur and obtain relevant activity data Contact national inventory compiler to ask for specific production data within the city boundary 	Table 3.1 of Page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Nitric acid production	N ₂ O	Nitric acid production multiplied by default emission factor		Table 3.3 of Page 3.23 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Adipic acid production	N ₂ O	Adipic acid production multiplied by default emission factor		Table 3.4 of Page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Caprolactam production	N ₂ O	Caprolactam production multiplied by default emission factor		Table 3.5 of Page 3.36 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Carbide production	CO ₂ and CH ₄	Carbide production multiplied by default emission factor		Table 3.7 of Page 3.44 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Titanium dioxide production	CO ₂	Titanium slag production multiplied by default emission factor		Table 3.9 of Page 3.49 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Soda ash production	CO ₂	Soda ash production, or Trona used, multiplied by default emission factor		Table 3.1 of Page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Hydrogen production	CO ₂	Consumption of feedstock, or production of hydrogen, multiplied by default emission factors		Table 3.30 of Page 3.47 from Chapter 3 of Volume 3 of 2019 Refinement to 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

Table 9.4 Calculating chemical industry emissions

表 9.4 化学工業排出量の計算

Emission sources 排出源	GHG Emissions GHG 排出量	Simplest approach for quantifying emissions 排出量の定量化の簡便な方法	Source of active data 活動量データの情報源	Link to default emission factor calculation デフォルトの排出係数計算へのリンク
Ammonia production アンモニア生産	CO ₂	Ammonia production multiplied by fuel emission factor アンモニア生産量に燃料排出係数を乗じる	<ul style="list-style-type: none"> Contact the operators or owners of the industrial facilities at which the processes occur and obtain relevant activity data プロセスが行われる 	Table 3.1 of page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ 3.15の表 3.1

Nitric acid production 硝酸生産	N ₂ O	Nitric acid production multiplied by default emission factor 硝酸生産量にデフォルトの排出係数を乗じる	<p>工業施設の操業者又は所有者に連絡をとり、関連の活動量データを得る。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact national inventory compiler to ask for specific production data within the city boundary • 国のインベントリ作成者の連絡をとり、都市境界内の固有の生産データを依頼する。 	Table 3.3 of page 3.23 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.23の表3.2
Adipic acid production アジピン酸の生産	N ₂ O	Adipic acid production multiplied by default emission factor アジピン酸生産量にデフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.4 of page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.15の表3.4
Caprolactam production カプロラクタム生産	N ₂ O	Caprolactam production multiplied by default emission factor カプロラクタム生産量にデフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.5 of page 3.36 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.36の表3.5
Carbide production カーバイド(炭化カルシウム)生産	CO ₂ and CH ₄	Carbide production multiplied by default emission factor カーバイド生産量にデフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.7 of page 3.44 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.44の表3.7
Titanium dioxide production 二酸化チタン生産	CO ₂	Titanium slag production multiplied by default emission Factor チタンスラグ量にデフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.9 of page 3.49 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.49の表3.9
Soda ash production ソーダ灰生産	CO ₂	Soda ash production, or Trona used, multiplied by default emission factor ソーダ灰生産量に、又はトロナを用いて、デフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.1 of page 3.15 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.15の表3.1
Hydrogen production 水素製造	CO ₂	Consumption of feedstock, or production of hydrogen, multiplied by default emission factors 原料消費量又は水素生産量にデフォルトの排出係数を乗じる		Table 3.30 of page 3.47 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター3のページ3.47の表3.30

65. Depending on the hydrogen production technologies and whether it is produced as main product or by-product

or intermediate product, GHG emissions from hydrogen production could be allocated to the IPPU sector under hydrogen production industry or other industries, or under the Energy sector if produced from steam reforming and gasification of fossil materials. They could also be (partly) biogenic if the feedstock contains biogenic component. For details, see Chapter 3.11 from Volume 3 of the 2019 Refinement to IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

9.3.3 Emissions from metal industry

9.3.3 金属工業からの排出量

GHG emissions can result from the production of iron steel and metallurgical coke, ferroalloy, aluminum, magnesium, lead, zinc, and rare earth metals.

GHG 排出量は、鉄鋼及び冶金用コークス、フェロアロイ、アルミニウム、マグネシウム、鉛、錫及びレアアース金属の製造から生じる。

Emissions from metal industry depend on the technology and raw material type used in production processes. In order to estimate metal industry emissions, cities need to know:

- ・ Major metal production industry within the city boundaries
- ・ Annual metal production output and different types of raw material consumption
- ・ Technology used in the metal production process
- ・ Emission factors of different product/raw material in different production technology

金属工業からの排出量は、製造プロセスで用いられた技術及び原料の種類に左右される。金属工業排出量を算定するために、都市は以下を知る必要がある。

- ・ 都市境界内の主要な金属製造工業
- ・ 年間金属生産量及び異なる種類の原料消費量
- ・ 金属製造プロセスで用いられた技術
- ・ 異なる製造技術における異なる製品/原料の排出係数

Cities should seek data and emission factors from:

- ・ CEM where emissions are directly measured at all times
- ・ Periodic emissions monitoring that is undertaken over a period(s) that is reflective of the usual pattern of the plant's operation to derive an emission factor that is multiplied by output to derive emissions
- ・ Irregular sampling to derive an emission factor that is multiplied by output to derive emissions

都市は以下からデータ及び排出係数を入手しようとするのが望ましい(should)

- ・ 排出量が常に直接的に測定される場合 CEM
- ・ 排出量を得るために産出量が乗じられる排出係数を得るためにプラントの操業の通常のパターンを反映している期間を通じて実施される定期的排出量監視
- ・ 排出量を得るために産出量が乗じられる排出係数を得るための不定期のサンプル採集

If a city does not have access to factory-specific data for the metal industry, IPCC methods are outlined in Table 9.5.

金属工業について都市が工場固有データを利用できないときは、IPCC 手法が表 9.5 に概略されている。

Table 9.5 Metal industry

Emission sources	GHG emissions	Simplest approach for quantifying emissions	Source of active data	Link to default emission factor calculation
Metallurgical coke production	CO ₂ , CH ₄	Assume that all coke made onsite at iron and steel production facilities is used onsite. Multiply default emission factors by coke production to calculate CO ₂ and CH ₄ emissions	Governmental agencies responsible for manufacturing statistics, business or industry trade associations, or individual iron and steel companies	Table 4.1 and Table 4.2 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
Iron and steel production		Multiply default emission factors by iron and steel production data		
Ferroalloy production	CO ₂ , CH ₄	Multiply default emission factors by ferroalloy product type		Table 4.5 and Table 4.7 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
Aluminum production	CO ₂	Multiply default emission factors by aluminum product by different process	Aluminum production facilities	Table 4.10 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
Magnesium production	CO ₂	Multiply default emission factors by Magnesium product by raw material type	The magnesium production, casted/handled data and raw material type may be difficult to obtain. Inventory compiler may consult industry associations such as the International Magnesium Association.	Table 4.19 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
	SF ₆	Assume all SF ₆ consumption in the magnesium industry segment is emitted as SF Estimate SF ₆ by multiplying default emission factors by total amount of magnesium casted or handled.		Table 4.20 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
	HFC and other GHG emissions ⁶⁶	For HFC and other GHG gases, collect direct measurements or meaningful indirect data		Not applicable
Lead production	CO ₂	Multiply default emission factors by lead products by sources and furnace type	Governmental agencies responsible for manufacturing statistics, business or industry trade associations, or individual lead, zinc, and rare earths producers	Table 4.21 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
Zinc production	CO ₂	Multiply default emission factors by zinc production		Table 4.24 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>
Rare earths production	CO ₂	Multiply default emission factors by rare earths production		Table 4.26 of Page 4.87 from Chapter 4 of Volume 3 of <i>2019 Refinement to 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</i>

Table 9.5 Metal industry

表 9.5 金属工業

Emission sources 排出源	GHG Emissions GHG 排出量	Simplest approach for quantifying emissions 排出量の定量化の簡便な方法	Source of active data 活動量データの情報源	Link to default emission calculation デフォルトの排出係数計算へのリンク
Metallurgical coke production 冶金コークス生産	CO ₂ , CH ₄	Assume that all coke made onsite at iron and steel production facilities is used onsite. Multiply default emission factors by coke production to calculate CO ₂ and CH ₄ emissions 鉄及び鋼製生産施設の現場で製造された全てのコークスは現場で使用されたと想定。CO ₂ 及びCH ₄ 排出量計算のためにデフォルトの排出係数にコークス生産量を乗じる。	Governmental agencies responsible for manufacturing statistics, business or industry trade associations, or individual iron and steel companies 製造統計に責任を持つ政府機関、事業又は産業取引境界又は個々の鉄鋼会社	Table 4.1 and Table 4.2 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4表4.1及び表4.2
Iron and steel production 鉄及鋼生産		Multiply default emission factors by iron and steel production data デフォルトの排出係数に鉄及び鋼生産データ乗じる		
Ferroalloy production フェロアロイ生産	CO ₂ , CH ₄	Multiply default emission factors by ferroalloy product type デフォルトの排出係数にフェロアロイ製品の種類を乗じる		Table 4.5 and Table 4.7 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4表4.5及び表4.7
Aluminum production アルミニウム生産	CO ₂	Multiply default emission factors by aluminum product by different process デフォルトの排出係数に異なるプロセスごとのアルミニウム生産量を乗じる	Aluminum production facilities アルミニウム生産施設	Table 4.10 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4表4.10
Magnesium production マグネシウム生産	CO ₂	Multiply default emission factors by Magnesium product by raw material type デフォルトの排出係数に原料の種類ごとにマグネシウム生産量を乗じる	The magnesium production, casted/handled data and raw material type may be difficult to obtain. Inventory compiler may consult industry associations such as the International Magnesium Association. マグネシウム生産、鑄造/取扱いデータ及び原料の種類は入手するのが難しい場合がある。インベントリ作成者は、国際マグネシウム協会(the International Magnesium Association)の	Table 4.19 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4表4.19
	SF ₆	Assume all SF ₆ consumption in the magnesium industry segment is emitted as SF Estimate SF ₆ by multiplying default emission factors by total amount of magnesium casted or handled. マグネシウム工業セグメントでの全		

		でのSF ₆ の消費量やSFとして放出されると想定。SF ₆ をデフォルトの排出係数に鋳造又は取り扱われたマグネシウムの量を乗じて算定する。	ような産業協会に相談する。	果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4 表 4.20
	HFC and other GHG emissions ⁶⁶	For HFC and other GHG gases, collect direct measurements or meaningful indirect data HFC及び他のGHGガスについては、直接測定又は有意義な間接データを収集する。		Not Applicable 適用なし
Lead production 鉛生産	CO ₂	Multiply default emission factors by lead products by sources and furnace type デフォルトの排出係数に調達先及び溶鉱炉ごとの鉛生産量を乗じる。	Governmental agencies responsible for manufacturing statistics, business or industry trade associations, or individual lead, zinc, and rare earths producers 製造統計に責任を持つ政府機関、事業又は産業取引境界又は個々の鉛、錫及びレアアース生産者	Table 4.21 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4 表 4.21
Zinc Production 錫生産	CO ₂	Multiply default emission factors by zinc production デフォルトの排出係数に錫生産量を乗じる		Table 4.24 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4 表 4.24
Rare earths production レアアース生産	CO ₂	Multiply default emission factors by rare earths production デフォルトの排出係数にレアアース生産量を乗じる		Table 4.26 of Page 4.87 from Chapter 4 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイドライン、ヴォリューム3、チャプター4、ページ.87の表 4.26

66. Others include fluorinated ketone and various fluorinated decomposition products e.g., PFCs

67 Also known as mineral turpentine, petroleum spirits, or industrial spirit (“SBP”).

68 Also known as paraffin or paraffin oils (UK, South Africa).

9.4 Calculating product use emissions

9.4 製品使用排出量の計算

Products such as refrigerants, foams or aerosol cans can release potent GHG emissions. HFCs, for example, are used as alternatives to ozone depleting substances (ODS) in various types of product applications. Similarly, SF₆ and N₂O are present in a number of products used in industry (e.g., electrical equipment and propellants in aerosol

products), and used by end-consumers (e.g., running shoes and anesthesia). The following methodological guide is listed according to the type of common product uses.

冷媒(refrigerants)、泡又はエアゾール缶は、強力な GHG 排出量を放出する。例えば、HFCs は、様々な種類の製品用途においてオゾン層破壊物質の代替として使用される。同様に、SF₆ 及び N₂O は、工業で使用される(例、電気機器及びエアゾール製品の高圧ガス(propellants))、また最終消費者で使用される(例、ランニングシューズ及び麻酔(anesthesia))かなりの製品に存在する。以下の方法ガイドは、一般的製品使用の種類に従い列記されている。

9.4.1 Non-energy products from fuels and solvent use

9.4.1 燃料からの非エネルギー製品及び溶媒使用

This section provides a method for estimating emissions from the use of fossil fuels as a product for primary purposes (but not for combustion or energy production). The main types of fuel usage and their emissions can be seen in Table 9.6.

このセクションでは、(燃焼又はエネルギー製造のためではない)主な目的のための製品としての化石燃料の使用からの排出量を算定する手法を規定している。燃料利用の主な種類とその排出量は、表 9.6 に記載されている。

Table 9.6 Non-energy product uses of fuels and other chemical products

Types of fuels used	Examples of non-energy uses	Gases
Lubricants	Lubricants used in transportation and industry	CO ₂
Paraffin waxes	Candles, corrugated boxes, paper coating, board sizing, adhesives, food production, packaging	
Bitumen; road oil and other petroleum diluents	Used in asphalt production for road paving	(NMVOC, CO) ⁶⁹
White spirit,⁶⁷ kerosene,⁶⁸ some aromatics	As solvent, e.g., for surface coating (paint), dry cleaning	

Table 9.6 Non-energy product uses of fuels and other chemical products

表 9.6 燃料及び他の化学製品のエネルギー製品以外の用途

Types of fuels used 使用される燃料の種類	Examples of non-energy uses エネルギー以外の使用の例	Gases ガス
Lubricants 潤滑油	Lubricants used in transportation and industry 輸送及び工業で利用される潤滑油	CO ₂
Paraffin waxes パラフィン・ワックス	Candles, corrugated boxes, paper coating, board sizing, adhesives, food production, packaging ろうソク、段ボール箱、紙のコーティング、厚紙の糊付け、接着剤、食品生産、包装	
Bitumen; road oil and other petroleum diluents 瀝青; 道路油及び他の石油製品希釈剤	Used in asphalt production for road paving 道路舗装のためのアスファルト生産で使用	(NMVOC, CO) ⁶⁹

White spirit, ⁶⁷ kerosene, ⁶⁸ some aromatics 揮発油(White spirit)、ケロシン、一部の芳香剤	As solvent, e.g., for surface coating (paint), dry cleaning 例えば、表面コーティング(ペンキ)、ドライクリーニングのための、溶剤として	
---	--	--

Fuel and solvents are consumed in industrial processes. To estimate emissions on a mass-balance approach, cities need to know:

- ・ Major fuel and solvent used within the city boundaries
- ・ Annual consumption of fuels and solvent
- ・ Emission factors for different types of fuel and solvent consumption

燃料及び溶媒は工業プロセスで消費される。物質収支法(mass-balance approach)に基づき排出量を算定するために、都市は以下の知る必要がある。

- ・都市境界内で使われた主要な燃料及び溶媒
- ・燃料及び溶媒の年間消費量
- ・燃料及び溶媒の消費の異なる種類の排出係数

Cities should obtain facility-specific fuel/solvent consumption data and their respective uses with city-specific emission factors. If unavailable, IPCC methods are detailed in Table 9.7.

都市は施設固有燃料/溶媒消費データ及びそれぞれの用途と都市固有排出係数を入手するのが望ましい(should)。IPCC の手法は表 9.7 に詳述されている。

Table 9.7 Non-energy product emissions

表 9.7 非エネルギー製造排出量

Types of fuels used 使用される燃料の種類	Examples of non-energy uses エネルギー以外の利用の例	GHG emissions GHG 排出量	Source of active data 活動量データの情報源	Link to default emission factor calculation デフォルトの排出係数計算のリンク
Lubricants 潤滑油	Lubricants used in transportation and industry 輸送及び工業で利用される潤滑油	CO ₂	Basic data on non-energy products used in a country may be available from production, import and export data and on the energy/non-energy use split in national energy statistics.	Method 1, Chapter 5 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (p. 5.9) 2006 年温室効果ガスインベントリガイドラインのヴォリューム3のチャプター5、モデル1(p.5.9)
Paraffin waxes パラフィンワックス	Candles, corrugated boxes, paper coating, board sizing, adhesives, food production, packaging ろうソク、段ボール箱、紙のコーティング、厚紙の糊付け、接着剤、食品生産、包装		国内で使用されたエネルギー以外の製品の基本データは、国のエネルギー統計の、エネルギー及びエネルギー以外の用途の分割についての生産、輸入及び輸出データから入手可能な場合がある。	Chapter 5 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (section 5.3.2.2, page 5.12) 2006 年温室効果ガスインベントリガイドラインのヴォリューム3のチャプター5 (セクション 5.3.2.2, ページ 5.12)

CO2 emissions from all product uses can be estimated by following Equation 9.5.

製品使用からの CO2 排出量は以下の計算式 9.5 で算定できる。

Equation 9.5 CO₂ emissions from non-energy product uses

CO₂ Emissions =

$$\sum_i (NEU_i \times CC_i \times ODU_i) \times 44/12$$

NEU _i	=	non-energy use of fuel i, TJ
CC _i	=	specific carbon content of fuel i, tonne C/TJ (=kg C/GJ)
ODU _i	=	ODU factor for fuel i, fraction
44/12	=	mass ratio of CO ₂ /C

Source: Equation adapted from 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3 Industrial Processes and Product Use available at: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html

Equation 9.5 CO₂ emissions from non-energy product uses

計算式 9.5 エネルギー以外の製品利用からのCO₂排出量

$\text{CO}_2 \text{ Emissions} = \sum_i (NEU_i \times CC_i \times ODU_i) \times 44/12$ $\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \sum_i (NEU_i \times CC_i \times ODU_i) \times 44/12$		
NEU _i	=	non-energy use of fuel i, TJ 燃料 i のエネルギー以外の利用、TJ
CC _i	=	specific carbon content of fuel i, tonne C/TJ (=kg C/GJ) 燃料 i の固有炭素含量量、トンC/TJ(=kg C/GJ)
ODU _i	=	ODU factor for fuel i, fraction 燃料 i のODU係数、割合
44/12	=	mass ratio of CO ₂ /C CO ₂ /C の質量比率
Source: Equation adapted from 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 3 Industrial Processes and Product Use available at: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html 出典: 計算式は、 www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol3.html から入手可能な 2006 年 IPCC 温室効果ガスインベントリガイダンス、ヴォリューム 3、工業プロセス及び製品の使用から引用		

In this equation, ODU represents the fraction of fossil fuel carbon that is oxidized during use (ODU), e.g., actual co-combustion of the fraction of lubricants that slips into the combustion chamber of an engine. The sources of data and default value links can be found in Table 9.7.

この計算式では、ODU が、使用中に酸化した(ODU)化石燃料炭素、の割合を表す。例、エンジンの燃焼室に滑り落ちた潤滑油の割合の実混焼量(actual co-combustion)。データの情報源及びデフォルト値のリンクは、表 9.7 に記載され

ている。

67 Also known as mineral turpentine, petroleum spirits, or industrial spirit (“SBP”).

68 Also known as paraffin or paraffin oils (UK, South Africa).

69 NMVOC and CO are not covered by the GPC, but are included in IPCC Guidelines.

9.4.2 Calculating emissions from the electronics industry

9.4.2 電子工業からの排出量の計算

This section includes methods to quantify GHG emissions from semiconductors, thin-film-transistor flat panel displays, and photovoltaic manufacturing (collectively termed “electronics industry”). Several advanced electronics manufacturing processes utilize fluorinated compounds (FC) for plasma etching intricate patterns, cleaning reactor chambers, and temperature control, all of which emit GHGs.

このセクションには、半導体(semiconductors)、薄膜トランジスタフラットパネルディスプレイ(thin-film-transistor flat panel displays)及び太陽光発電パネル製造装置事業(photovoltaic manufacturing)(併せて「電子工業」という)からの GHG 排出量の定量化の手法が含まれる。いくつかの先進的電子製造プロセスでは、細かい模様のプラズマエッチング(plasma etching intricate patterns)、リアクターチェンバーの洗浄及び温度管理のためにフッ素化合物(fluorinated compounds)(FC)を使用する。これらの全ては GHG を放出する。

To estimate the fluorinated gas emissions from the electronics industry, cities need to know:

- Major electronic production industries within the city boundaries
- Annual production capacity of the industrial facility
- FC emission control technology used
- Gas fed-in and destroyed by the FC emission control system

電子工業からのフッ素ガス(fluorinated gas)排出量を算定するために、都市は以下を知る必要がある。

- 都市境界内の主要な電子製造工業
- 工業施設の年間生産能力
- 使用された FC 排出管理技術
- FC 排出管理システムにより供給され破壊されたガス

Cities should contact electronic production facilities to obtain facility-specific emissions data. If facility-specific data are not available, cities can use IPCC methods outlined in [Table 9.8](#).

都市は、施設固有排出データを得るために電子製造施設に問い合わせるのが望ましい(should)。施設固有データが入手できない場合は、都市は、表 9.8 に概略されている手法を用いることができる。

Table 9.8 Calculating emissions from the electronics industry

表 9.8 電子工業からの排出量の計算

Electronics	GHG	Simplest approach	Source of active data	Link to default
-------------	-----	-------------------	-----------------------	-----------------

production processes 電子生産プロセス	Emissions GHG 排出量	for quantifying emissions 排出量の定量化の簡便な方法	活動量データの情報源	emission factor calculation デフォルトの排出係数計算へのリンク
Etching and CVD cleaning for semiconductors, liquid crystal displays and photovoltaic 半導体、液晶ディスプレイ及び太陽光発電のためのエッチング及びCVD洗浄		Generic emissions factors are multiplied by the annual capacity utilization and the annual manufacturing design capacity of substrate processes 一般的排出係数に、基盤処理の年間使用能力及び年間製造設計能力を乗じる	Inventory compilers will need to determine the total surface area of electronic substrates processed for a given year. Silicon consumption may be estimated using an appropriate edition of the World Fab Watch (WFW) database, published quarterly by Semiconductor Equipment & Materials International (SEMI). The database contains a list of plants (production as well as R&D, pilot plants, etc.) worldwide, with information about location, design capacity, wafer size and much more. Similarly, SEMI's "Flat Panel Display Fabs on Disk" database provides an estimate of glass consumption for global TFT-FPD manufacturing インベントリ作成者は、一定の年に処理された電子基板の表面面積合計を決定する必要がある。シリコン消費量は、国際半導体製造装置材料協会(Semiconductor Equipment & Materials International) (SEMI)により四半期ごとに出版されるWorld Fab Watch (WFW)のデータベースの適切な版を用いて計算することができる。データベースには、世界のプラントのリスト(製造及びR&D、パイロットプラント等)が、場所、設計能力、ウエハ・サイズ及びその他に多くと共に、含まれている。同時に、SEMIの「Flat Panel Display Fabs on Disk」データベースは、世界のTFT-FPD製造のためのガラス消費量の見積量が規定されている。	
Heat transfer fluids 熱伝導流体	HFCs PFCs SF6 NF3	Generic emissions factors are multiplied by the average capacity utilization and design capacity 一般的な排出係数に平均使用能力及び設計能力を乗じる		Table 6.2, Page 6.16 from Chapter 3 of Volume 3 of 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories 2006年IPCC温室効果ガスインベントリガイドライン、ボリューム3、チャプター3、ページ6.16、表6.2

9.4.3 Emissions from fluorinated substitutes for ozone depleting substances

9.4.3 オゾン層破壊物質のフッ素化代替物(fluorinated substitutes)からの排出量

HFCs and, to a very limited extent, PFCs, are serving as alternatives to ozone depleting substances (ODS) being phased out under the Montreal Protocol⁷⁰. Current and expected application areas of HFCs and PFCs include⁷¹:

- ・ Refrigeration and air conditioning
- ・ Fire suppression and explosion protection
- ・ Aerosols
- ・ Solvent cleaning
- ・ Waterproof films for electronic circuits
- ・ Foam blowing
- ・ Other applications⁷²

HFC 及び、非常に限られた範囲で、PFC が、モントリオール議定書に基づき徐々に廃止されるオゾン層破壊物質(ODS)の代替として使われる。HFC 及び PFC の現在及び予想される適用領域には以下が含まれる。

- ・冷蔵庫及びエアコンディショニング
- ・消火及び防爆
- ・エアゾール
- ・溶剤洗浄(Solvent cleaning)
- ・発泡(Foam blowing)
- ・他の用途

To estimate GHG emissions from these products, cities need to know:

- ・ Major industry that uses fluorinated substitutes within the city boundaries
- ・ Fluorinate gas purchase record by the major industry and their application

これらの製品からの GHG 排出量を算定するためには、都市は以下を知る必要がある。

- ・ 都市境界内でフッ素化代替物を使用する主要な工業
- ・ 主要な工業によるフッ素化ガス(Fluorinate gas)購入記録及びその用途

For accuracy, a city should contact a related facility to get plant-specific purchase and application data. Cities can use IPCC methods in Table 9.9 for default activity data and emission factors.

正確性のために、都市は、プラント固有購入及び適用データを得るために関連する施設に問い合わせるのが望ましい(should)。都市は、デフォルトの活動量データ及び排出係数について表 9.9 の IPCC 手法を使用することができる。

Table 9.9 Substitutes for ozone depleting substances

表 9.9 オゾン層破壊物質の代替

Substitutes for ozone depleting substances オゾン層破壊物質の代替品	GHG emissions GHG 排出量	Simplest approach for quantifying emissions 排出量の定量化のための簡便な方法	Source of active data 活動量データの情報源	Link to default emission factor calculation デフォルトの排出係数計算のリンク
Substitutes for ozone depleting substances オゾン層破壊物質の代替品	HFCs PFCs	Emission-factor approach: <ul style="list-style-type: none"> ・ Data on chemical sales by application ・ Emission factors by application Mass-balance approach: <ul style="list-style-type: none"> ・ Data on chemical sales by application ・ Data on historic and current equipment sales adjusted for import/export by application 排出係数法 <ul style="list-style-type: none"> ・用途別化学品販売のデータ ・用途別排出係数 物質収支法 <ul style="list-style-type: none"> ・用途別化学品販売データ ・用途別輸入/輸出の調整のための過去及び現在の設備販売のデータ 	Quantity of each chemical sold as substitutes for ozone-depleting substances. Data on both domestic and imported substitutes quantities should be collected from suppliers. オゾン層破壊物質の代替品として販売された各化学品の量。国内及び輸入の代替品の量についてのデータは供給者から収集されることが望ましい。	Users can search the IPCC Emissions Factor Database (EFDB) for datasets データについて、ユーザーは、IPCC 排出係数データベース(EFDB)を探ることが出来る。
Waterproof films for electronic	PFCs	Emission-factor approach: <ul style="list-style-type: none"> ・ Data on number of electric circuits manufactured 	Number of electric circuits manufactured should be collected from	IPCC 2019 Refinement to 2006 National

circuits 防水フィルム及び電子回路		<ul style="list-style-type: none"> ・ Emission factors by application 排出係数法 ・ 製造された電子回路の数のデータ ・ 用途別の排出係数 	industry 製造された電子回路の数は、業界から収集されるのが望ましい(should)。	Guidelines 2019年改訂 2006年ガイドライン
--------------------------	--	--	---	--------------------------------------

Box 9.1 Calculating emissions from product use using a consumption-based approach

Product use emissions may also be calculated according to consumption activities within the city boundary. This approach estimates emissions based on where the products are purchased and/or used, rather than where they are produced.

Cities can apply both a bottom-up and top-down approach to estimate the consumption-based emissions from product use.

A bottom-up approach would involve identifying products purchased within the city boundary, the quantity and average lifetime of each product, as well as the average rate of emissions during use. A top-down approach, on the other hand, would take regional or national-level activity or emissions data and adjust to the inventory boundary using an appropriate scaling factor.

Case Study

Gibraltar used the consumption-based approach to calculate emissions from product use. With no industrial processes taking place within the city boundary and limited data on product use, Gibraltar used data from the National Atmospheric Emissions Inventory for the United Kingdom—which compiles estimates of emissions from UK sources, including crown dependencies and overseas territories, for submission to the UNFCCC—to calculate emissions from product use. Emissions were apportioned to the inventory boundary using a range of appropriate scaling factors:

Product use	Scaling factor
Aerosols	Population
Commercial refrigeration	GDP
Mobile air conditioning	Number of vehicles

Source: Ricardo-AEA (2014) A City-level Greenhouse Gas Inventory for Gibraltar.

Box 9.1 Calculating emissions from product use using a consumption-based approach

Box 9.1 消費量基準法を用いた製品の使用からの排出量の計算

Product use emissions may also be calculated according to consumption activities within the city boundary. This approach estimates emissions based on where the products are purchased and/or used, rather than where they are produced.

製品使用排出量は、都市境界内の消費活動量に従い計算することができる。この方法では、製品が製造された場所ではなく、購入及び/又は使用された場所を基準に排出量を算定する。

Cities can apply both a bottom-up and top-down approach to estimate the consumption-based emissions from product use.

都市は、製品の使用からの消費量基準排出量を算定するために、ボトムアップ方法及びトップダウン方法双方を適用することができる。

A bottom-up approach would involve identifying products purchased within the city boundary, the quantity and average lifetime of each product, as well as the average rate of emissions during use. A top-down

approach, on the other hand, would take regional or national-level activity or emissions data and adjust to the inventory boundary using an appropriate scaling factor.

ボトムアップ方法は、都市境界ない購入された製品、各製品の量及び平均ライフタイム、及び使用中の排出量の平均レートを特定することが必要となる。他方、トップダウン方法は、地方又は国レベルの活動量又は排出量データを用い、適切な規模調整係数を用いて、インベントリ境界に調整する。

Case Study

ケーススタディ

Gibraltar used the consumption-based approach to calculate emissions from product use. With no industrial processes taking place within the city boundary and limited data on product use, Gibraltar used data from the National Atmospheric Emissions Inventory for the United Kingdom— which compiles estimates of emissions from UK sources, including crown dependencies and overseas territories, for submission to the UNFCCC—to calculate emissions from product use. Emissions were apportioned to the inventory boundary using a range of appropriate scaling factors:

ジブラルタルは、製品の使用からの排出量を計算するために消費量基準法を使っていた。都市境界内で実施している工業プロセスが無く、また製品の使用についてのデータが限定的であることから、ジブラルタルでは、製品の使用からの排出量を計算するために UNFCCC に提出するため、英国の国の大気排出量インベントリ(National Atmospheric Emissions Inventory)からのデータを使用した。このデータは、UNFCCC に提出するための、王室属領(crown dependencies)及び海外領土を含む、英国の排出源からの排出量の算定を集めている。排出量は、様々な適切な規模調整係数を用いてインベントリ境界に按分された。

Product use 製品の使用	Scaling factor 規模調整係数
Aerosols エアロゾル	Population 人口
Commercial refrigeration 業務用冷凍冷蔵庫	GDP
Mobile air conditioning 自動車のエアコン	Number of vehicles 自動車の数

Source: Ricardo–AEA (2014) A City-level Greenhouse Gas Inventory for Gibraltar.

出典:リカルド–AEA(2014) ジブラルタルの都市レベル温室効果ガスインベントリ

70. The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (a protocol to the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer) is an international treaty designed to protect the ozone layer. It requires the reduction of production and consumption of substances that are responsible for ozone depletion.

71. IPPC/IPCC/TEAP special report on safeguarding the ozone layer and the global climate system: issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2005. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/_safeguarding_the_ozone_layer.html.

72.HFCs and PFCs may also be used as ODS substitutes in sterilization equipment, for tobacco expansion applications, and as solvents in the manufacture of adhesives, coating and inks also including fluorinated treatment of textiles, carpet, leather and paper.