Fuji Electric
Innovating Energy Technology

富士电机

碳足迹采购指南

初版

2026 年 10 月

富士电机株式会社

前言

日本制定了到 2050 年实现碳中和的目标。实现这一目标，不仅需要各个企业采取行动，还要推动整个供应链减少温室气体（以下简称“GHG”）排放量。为推进减排，必须构建一个选择脱碳、低碳产品（绿色产品）的市场，并建立产品单位 GHG 排放量（碳足迹，以下简称“CFP”）可视化机制作为基础。

近年来，社会对供应链排放量的精确把握、减排成果监测以及企业 GHG 减排举措可视化提出了更高要求。

本指南旨在向供应商阐明本公司为实现碳中和而正在开展的“环境愿景 2050”脱碳行动，并从将经营活动产生的 GHG 可视化的角度，汇总了需要供应商协助开展的 CFP 工作的具体要求。

恳请广大供应商在理解本指南宗旨的基础上予以支持配合，与本公司携手推进脱碳行动。

富士电机采购方针

本公司秉持“公平交易”的行动准则开展采购工作，面向全球广泛寻求在质量、价格、交期和服务方面具备卓越竞争力，并且注重企业社会责任（CSR）的供应商。我们致力于与所有供应商开展公平、公正且无地域差别的自由竞争交易，以此建立更优质的合作伙伴关系，增进相互理解，巩固并深化双方的合作关系。

本指南简介

本指南以《富士电机企业行动基准》《环境保护基本方针》及《富士电机采购方针》为基础，参考诸如 ISO 14047 和《温室气体核算体系》（Greenhouse Gas Protocol）之类的国际标准，汇总了需要供应商予以配合的 CFP 工作以及具体工作和案例。

- 富士电机企业行动基准
  https://www.fujielectric.co.jp/about/company/contents_00_04_01.html
- 环境保护基本方针
  https://www.fujielectric.co.jp/csr/global_environment/environment01/protection_policy.html
- 富士电机采购方针
  https://www.fujielectric.co.jp/about/company/contents_03_01.html
- 环境愿景 2050
  https://www.fujielectric.co.jp/csr/global_environment/environment01/management_02_02.html
- ISO14067:2018
  https://www.iso.org/standard/71206.html（有料）
- The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised Edition
  https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf
- GHG Protocol Scope 2 Guidance
  https://ghgprotocol.org/scope-2-guidance

今后，本指南还将结合开展 CFP 工作的企业的实际使用情况、国际标准和指南等的讨论进展等情况，按需进行修订。

对供应商的要求

恳请广大供应商在理解并认同本指南的同时，积极推进脱碳行动。
另外，根据本指南规定，需要贵公司配合开展以下工作，敬请予以协助：

1. 开展 GHG 减排工作
2. 通过回答 CSR 采购自评表中的环境问题共享信息（GHG 减排、CFP 工作开展情况等）
3. 按本公司要求，提供所交付产品的 CFP 数据

目录

Ⅰ. 术语 5-6

Ⅱ. 开展 CFP 工作的意义和目的 7-9

1. 开展 CFP 工作的意义和目的

2. CFP 应用场景的多元化

Ⅲ. CFP 工作方针 10-18

1. CFP 工作步骤

2. 每个步骤的工作内容

2-1. 步骤 1：探讨核算方针

2-2. 步骤 2：设定核算范围

2-3. 步骤 3：核算 CFP

2-4. 步骤 4：验证和报告

Ⅰ. 术语

① CFP

Carbon Footprint of Product 的缩写。指将产品和服务从原材料采购到废弃、回收利用的整个生命周期的 GHG 排放量换算为 CO_2 排放量，并标示在产品上的数值或标示该数值的机制。

② GHG

Greenhouse Gas 的缩写。指影响气候变化的温室气体。大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气体成分。

③ GWP

Global Warming Potentials（全球变暖潜能值）的缩写。将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫的影响与等量 CO_2 辐射强迫影响相关联的系数。

④ Cradle to Grave

指由原材料采购、生产、流通、销售、使用和维护管理、废弃和回收利用组成的生命周期阶段。

⑤ Cradle to Gate

指由原材料采购、生产、流通、销售、使用和维护管理、废弃和回收利用组成的生命周期阶段中，从原材料采购到生产的阶段。

⑥ 取舍准则

对排除在调查范围之外的物质或能量流的数量或单元过程，或者产品系统进行排除时的条件和判断准则。

⑦ PCR

Product Category Rules 的缩写。指用于制定产品类别相关Ⅲ型环境声明或 CFP 信息交流的一系列规则和要求事项。

⑧ LCA

Life Cycle Assessment 的缩写。一个产品系统在其整个生命周期内的输入、输出和潜在环境影响的汇编与评估。

⑨ EPD

Environmental Product Declarations 的缩写。中文翻译为“环境产品声明”。

一种定量计算产品整个生命周期中的环境负荷，并由第三方机构验证的机制（依据 ISO14025）。

⑩ Scope1

企业和组织通过燃料燃烧和产品生产等行为直接排放的 GHG（图 1）。

⑪ Scope2

因使用其他公司提供的电力、热能和蒸汽而间接排放的 GHG。

⑫ Scope3

指某企业在销售产品和服务时，从该企业角度来看，其供应链“上游”（原材料和零部件采购等）和“下游”（产品的使用和废弃等）所排放的 GHG。

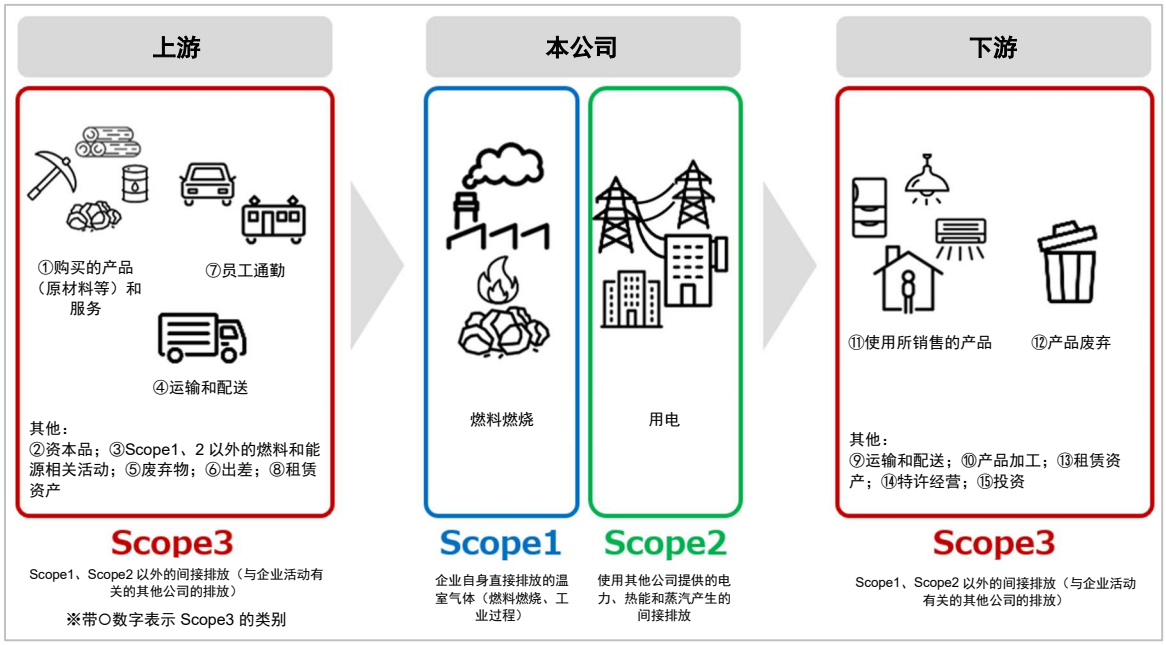


图 1. Scope1、2、3（范围 1、2、3）

Ⅱ． 开展 CFP 工作的意义和目的

1. 开展 CFP 工作的意义和目的

CFP 是将产品生命周期各阶段的 GHG 排放量换算为 CO_2 排放量，并以产品为单位进行合计的数值（图 2）。

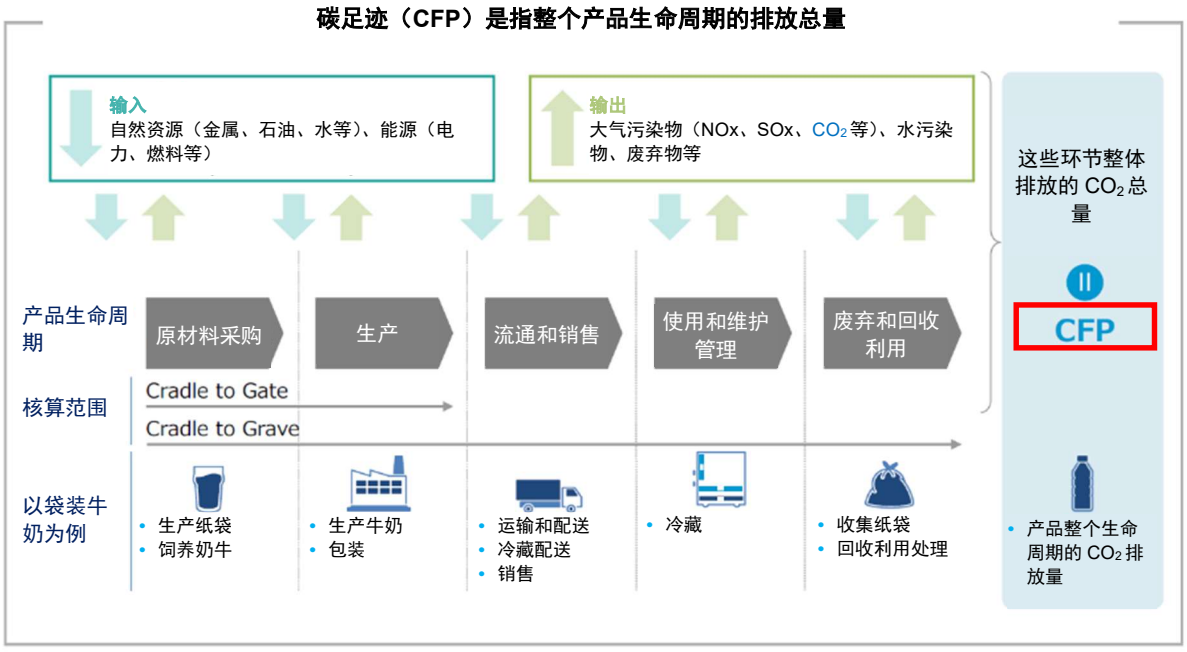


图 2．什么是 CFP？

开展 CFP 工作的企业可以根据这些信息，识别排放量大且应当优先实施减排措施的环节，据此制定切实可行的减排措施，并对减排效果进行监测。

2. CFP 应用场景的多元化

随着近年来气候变化问题的关注度不断提升，围绕企业的各利益相关方基于不同目的开始要求企业提供 CFP，CFP 正逐渐成为影响企业竞争力的关键因素。不同利益相关方的 CFP 要求如图 3 所示。本指南将针对图 3 中的①至⑥项进行具体说明。

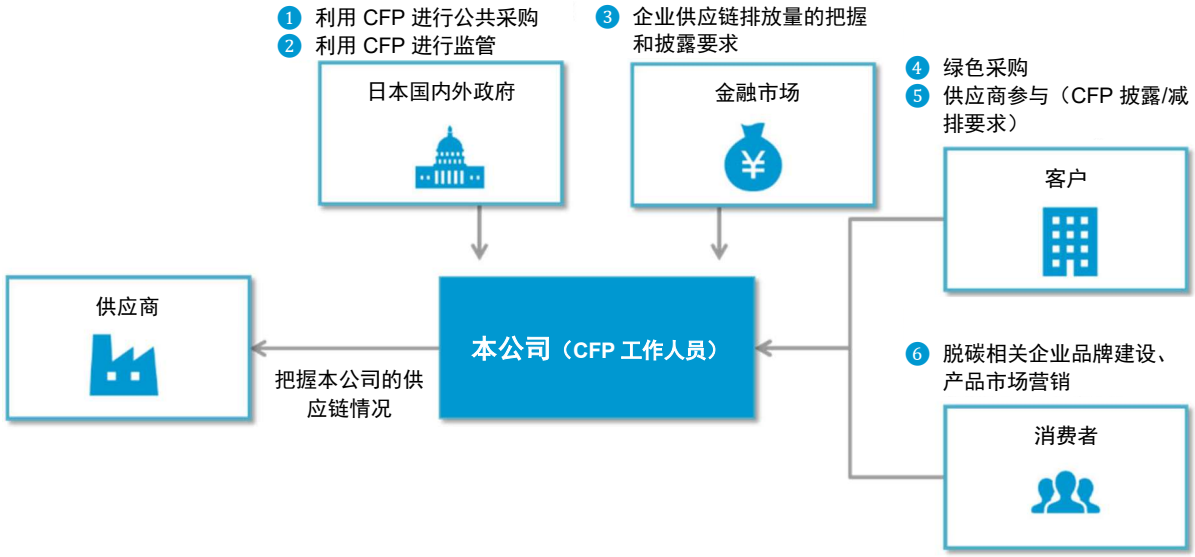


图 3.不同利益相关方的 CFP 要求

① 利用 CFP 进行公共采购

欧洲正在针对积极开展 CFP 工作的企业制定使其在公共采购中获得具体优惠的标准。除此以外，存在在采购标准中强制要求实施 LCA 和获得环境产品声明认证等的案例，还有在采购标准中引入评分机制，根据是否实施 LCA 或是否获得 EPD 认证等情况给予相应加分的案例。

② 利用 CFP 进行监管

欧盟委员会正在推进制定 CFP 监管规定，作为实现温室气体减排目标的举措之一。其制定背景包括促进高排放行业减排，以及对企业将生产基地转移到温室气体减排规定较为宽松的非欧盟地区和从非欧盟地区的进口增加等问题的担忧。

③ 金融市场对企业供应链排放量的把握和披露要求

未来，随着气候变化风险披露使企业的优劣一目了然，预计投资者将更加容易筛选投资对象。同时，在 ESG 投资资金争夺的驱动下，企业间的竞争将进一步推动温室气体减排进程。在此背景下，金融市场中强制或鼓励披露排放量的动向日益扩大，除了 Scope1 和 Scope2 以外，要求披露 Scope3 温室气体排放量信息的呼声也日益高涨——该范围涉及产品单位排放量数据，对全面掌握供应链排放量至关重要。

④ 客户的绿色采购

领先企业已将 CFP 和 EPD 认证纳入供应商选择标准，这一趋势正促使供应商主动开展 CFP 核算、减排和披露工作。

⑤　客户的供应商参与（CFP 披露/减排要求）

近年来，企业被要求核算并削减包含 Scope 3 在内的全供应链碳排放，供应链协同减排的重要性日益凸显。由于把握 Scope3 的排放量需要获取向供应商采购的产品的 CFP，因此，越来越多的企业开始要求供应商披露 CFP 并敦促其减排。部分领先企业不仅要求供应商披露 CFP 和减排，还主动帮助供应商把握和减少 CFP 等。

⑥　面向消费者的脱碳相关企业品牌建设和产品市场营销

以欧洲为中心，国家、企业联盟和个体企业等各层级都正在开展向消费者宣传各产品 CFP 的行动。既有按行业组建联盟，共同开展行动的做法，也出现了无关行业类别，零售商与各领域消费品厂商联手，推动核算环境负荷和制定环境负荷标识规则机制的案例。

Ⅲ． CFP 工作方针

1. CFP 工作步骤

CFP 是将产品生命周期中的 GHG 排放量换算为 CO_2 排放量。其核算流程如图 4 所示。图 4 中的①至③项内容如下：

① 将产品从原材料采购到废弃和回收利用的全过程分解为过程（物品、工序）

② 根据各过程的活动量和排放系数计算 GHG 排放量

③ 合计各过程的 GHG 排放量，核算 CFP

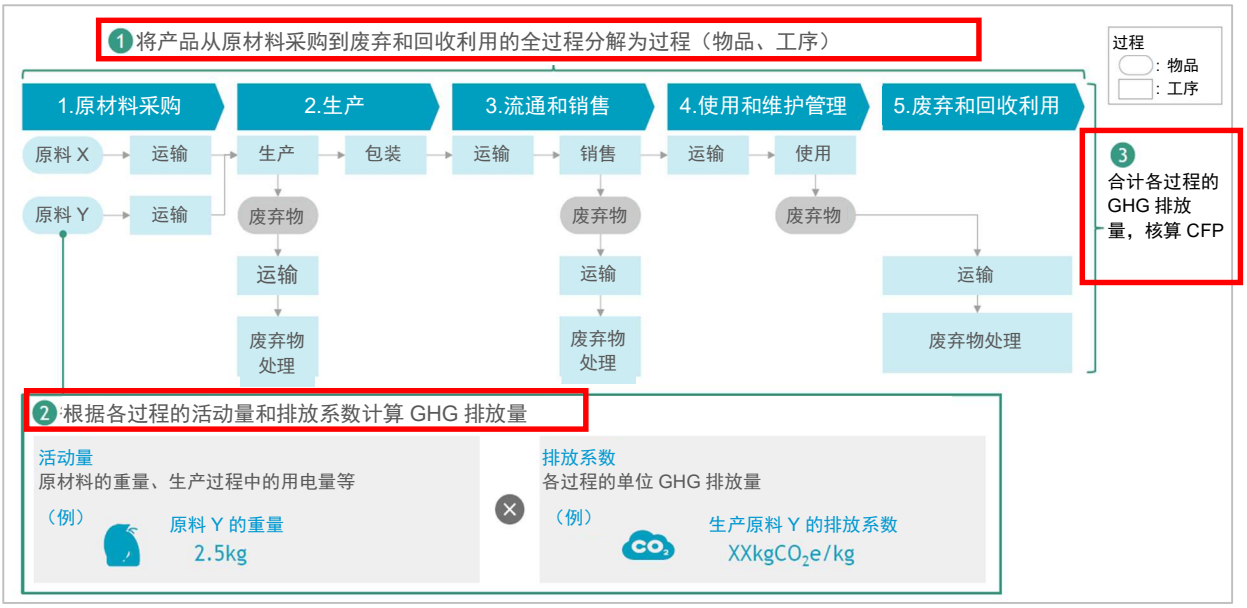


图 4.CFP 的核算方法

CFP 核算的具体工作按以下步骤进行：

步骤 1：探讨核算方针

步骤 2：设定核算范围

步骤 3：核算 CFP

步骤 4：验证和报告

下节将简要说明每个步骤的工作内容。如需更详细的说明，请参考经济产业省、环境省制定的《碳足迹指南》（2023 年 3 月）。

2. 每个步骤的工作内容

2-1. 步骤 1：探讨核算方针

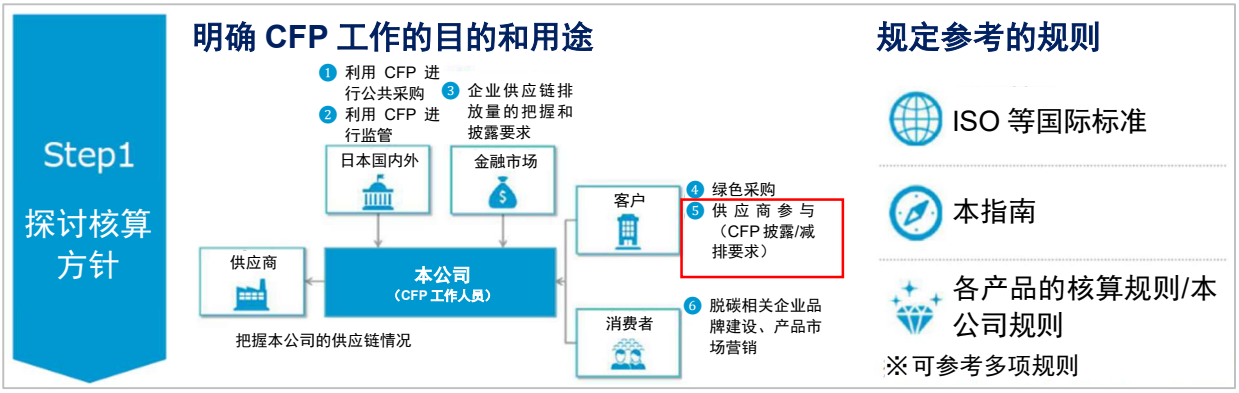


图 5.步骤 1（探讨核算方针）

(1) 明确 CFP 工作的目的和用途

- 向本公司提交的 CFP 的用途为图 5 之⑤“供应商参与（CFP 披露/减排要求）”。

(2) 确定参考的规则

- 如供应商已确定 CFP 核算规则，优先适用该规则。
- 如有供应商可以使用的已公开的产品种类规则（PCR），优先适用该规则。
- 若上述规则均不存在，建议参考国际标准《ISO 14067:2018》。

(3) 确定纳入核算范围的温室气体

- CFP 核算应考虑 CO_2 以及对核算能够产生重大影响的 GHG（例：HFC、PFC、SF6、NF3）。若在生产过程等中使用上述气体，请将其纳入核算范围。

2-2. 步骤 2：设定核算范围

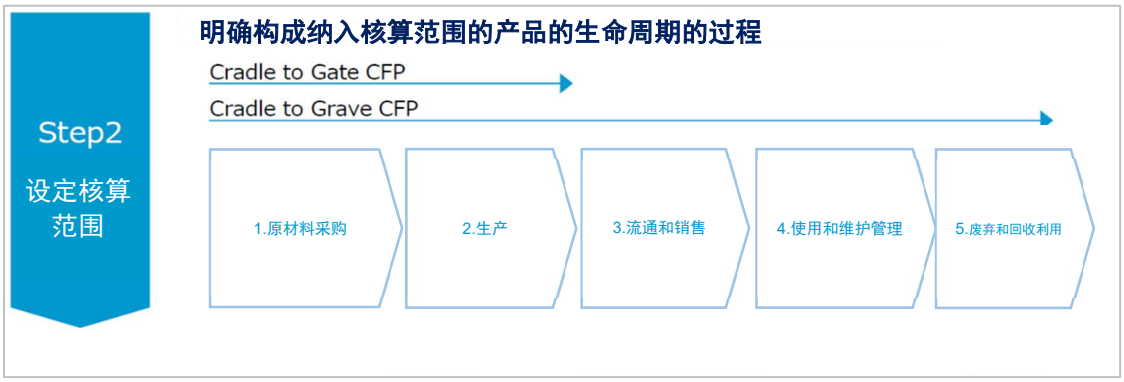


图 6.步骤 2（设定核算范围）

(1) 确定核算单位

- 请根据供应商产品的功能和特性，确定 CFP 的核算单位。例如，如为组装产品，核算单位宜为 1 台或 1 个；如为材料，核算单位宜为 kg、m^3 等。

(2) 确定纳入核算范围的生命周期阶段

- 产品生命周期由原材料采购、生产、流通、使用、废弃和回收利用等 5 个阶段组成（图 6）。包含所有 5 个生命周期阶段的范围称为“摇篮到坟墓”（Cradle to Grave），从原材料采购到生产的范围称为“摇篮到大门”（Cradle to Gate）。

(3) 确定纳入核算范围的过程

- 要明确纳入核算范围的过程，行之有效的方法是绘制生命周期流程图（图 7），清晰标注与 GHG 排放相关的输入和输出项。核算本公司使用的 CFP 时，请绘制生命周期流程图。

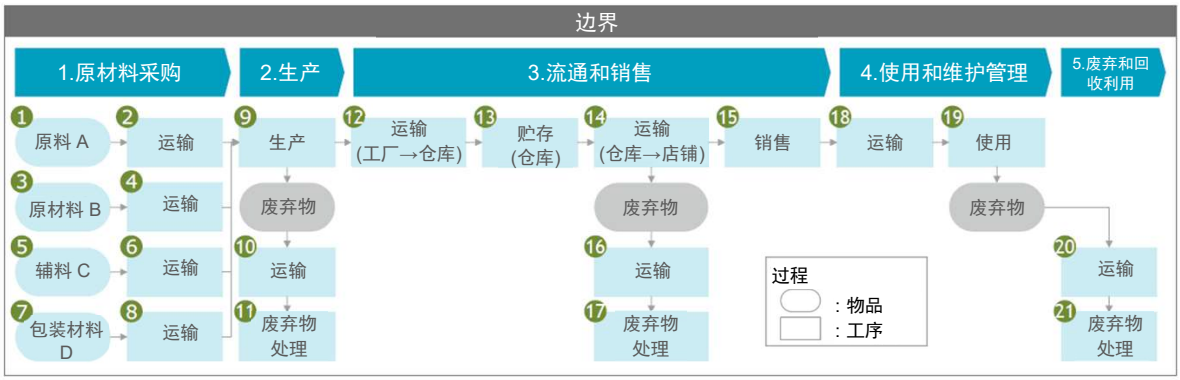


图 7.生命周期流程图示例

• 请将与产品生产直接相关的过程纳入核算范围。需要纳入核算范围的过程示例如下：

【“摇篮到大门”（Cradle to Gate）示例】

a. 采购的原料（相当于图 7 中的①③⑤⑦）

b. 从原料供应商至贵公司工厂的运输（相当于图 7 中的②④⑥⑧）

c. 用于生产的设备运行（相当于图 7 中的⑨）

【“摇篮到坟墓”（Cradle to Grave）示例】

除“摇篮到大门”（Cradle to Gate）包含的内容外，还请将与物流/销售、使用/维护管理、废弃/回收利用相关的以下过程纳入算定范围。

d. 从工厂至仓库、销售目的地及使用场所的运输（相当于图 7 中的⑫⑭⑱）

e. 产品的使用（相当于图 7 中的⑲）

f. 使用后产品的运输与废弃处理（相当于图 7 中的⑳㉑）

【上述被排除的过程示例】

推测对整体 GHG 排放量影响极微的过程，在明确说明理由的前提下，可从算定对象中排除。

g. 生产及物流过程中产生的废弃物的运输与废弃处理（图⑩⑪⑯⑰）

h. 贮存，销售（图⑬⑮）

・此外，与原材料采购及产品生产无直接关系的过程，也可从算定对象中排除。

i. 生产设备本身的制造与安装

j. 与生产无直接关系的照明及空调等

（因温度控制影响产品质量等、对实现产品性能有重大影响的情况除外）

k. 与生产无直接关系的间接业务活动（研究开发、管理职能等）

l. 员工通勤及出差

(4) 确定数据收集周期

- 数据收集周期应介于半年到一年之间，以便于核算平均 CFP。
- 向本公司提交 CFP 时，请明确核算所用的数据的收集周期

（例：2024 年 4 月-2025 年 3 月（1 年））。

2-3. 步骤 3：核算 CFP



图 8.步骤 3（核算 CFP）

(1) CFP 的核算方法

- 以纳入核算范围的过程为单位，通过活动量乘以排放系数来计算 CFP（图 8）。
- 例如，在核算图 7 所示生命周期流程图的 CFP 时，需针对图 7 中的①（原料 A）、②（运输）、③（原材料 B）……等 21 个过程，分别用活动量乘以排放系数计算出各过程的 GHG 排放量并将其相加。

(2) 收集活动量

- 活动量是指生产单个产品所需的原材料数量、为生产单个产品而在供应商工厂使用的电量和燃气量、将单个产品从供应商工厂运输至本公司工厂时的重量×距离（运输吨公里）等数据。
- 收集活动量可采用下列 a 至 d4 种方法：

a. 获取初级数据：归供应商所有或管理的设备和过程的活动量，原则上请收集初级数据（指供应商固有数据。设备实际耗电量、实际使用的原材料重量等）。关于运输过程，请按以下公式计算出运输吨公里。

运输吨公里=货物重量（t）×运输距离（km）

b. 通过分配核算：如果工厂生产多种产品，并且只知道全工厂的用电量等，则可以使用通过分配方式计算得出的活动量。分配是指根据运行时间和产量（数量、重量等）等，将以工厂或事业所为单位的数据分配至多个过程（图 9）。

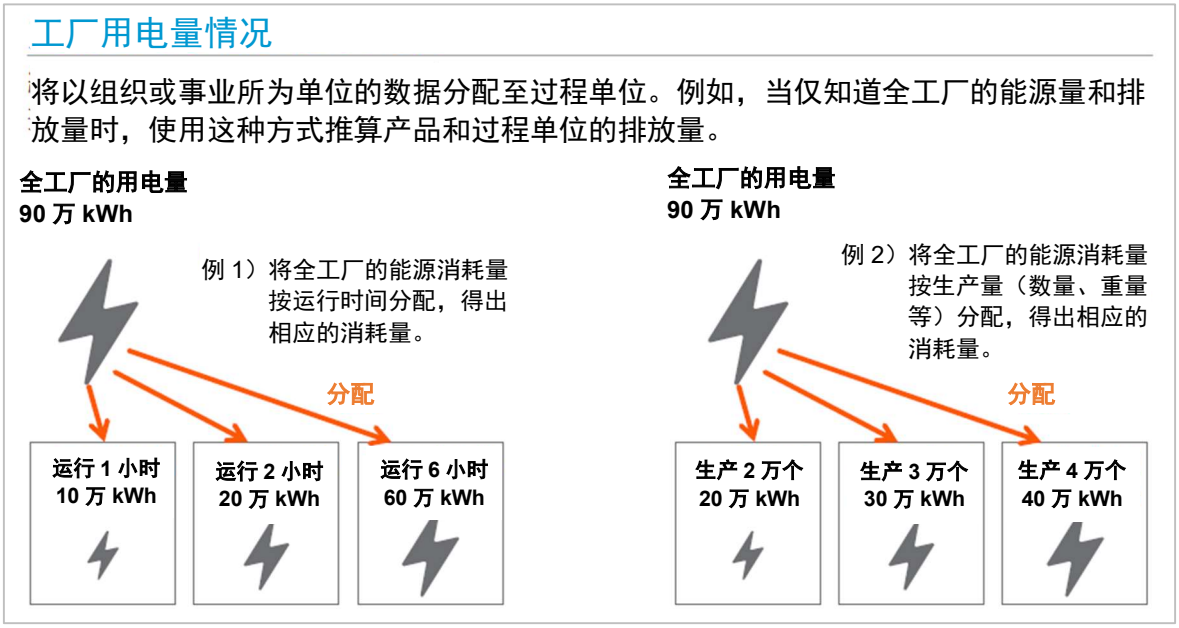


图 9.通过分配计算活动量的示例

c. 根据场景计算：如果某一活动量的数据难以获取，可以设定合理的前提条件（场景）进行推算。场景请参考以下内容：

d. 取舍：取舍是指不收集上述“2-2.（3）确定纳入核算范围的过程”中纳入核算范围的过程的部分活动量，不计算其 GHG 排放量。允许舍去的过程是难以收集和计算活动量，并且可以推断其 GHG 排放量非常少的过程。例如，在未安装空调的仓库中，与其他产品一起贮存的产品的贮存过程；从多家厂商购买的用量少的辅料的运输过程等。舍去时，请说明舍去的过程及其原因。

(3) 排放系数数据库

- 排放系数（亦称排放强度）是表示单位活动量的 GHG 排放量的数值。排放系数的初级数据通常难以获取，所以请使用公开的排放系数数据库(2 次数据)。

- 二次数据必须经过合理说明，并与参考资料一起在 CFP 研究报告中予以文档化。CFP 研究宜使用可获得的最高质量数据，并在实用范围内，尽量使用能够减少偏差和不确定性的数据。数据质量必须通过定量和定性两个方面进行特征化描述。数据质量的特征化宜涵盖以下内容（※1）：

a）时间相关范围：数据的时代以及宜收集数据的最短期限

b）地理范围：为满足 CFP 研究的目标，宜收集单位过程数据的地理区域

c）技术范围：特定技术或技术组合

•由于在全球范围内运营的企业，必须应对特定地理区域内的运营或设施所排放 GHG 的州、国家或地区规定的一系列法规及要求（※2），因此原则上应优先使用运营国政府或官方机构发布/推荐的各国家・地区特有数据库（本地数据）。 各国・地区推荐的数据库示例如表 1 所示。

※1）ISO 14067:2018 (6.3.5 Data and data quality)

※2）The Greenhouse Gas Protocol (Chapter 8 Accounting for GHG Reductions)

表 1 各国家和地区排放因子数据库列表

国家/地区	排放因子数据库	运营机构
欧盟	- 环境足迹数据库	- 欧洲委员会联合研究中心
美国	- 联邦 LCA 共享数据库 - 排放与发电资源综合数据库	- 能源部 - 环境保护局
中华人民共和国	-国家温室气体排放因子数据库 - 天工 LCA 数据库 - 中国生命周期数据库	-中华人民共和国生态环境部 -中华人民共和国国家统计局 -天工计划 -亿科环境
泰国	-泰国国家生命周期清单数据库	-国家科技发展署 -国家金属与材料技术中心
马来西亚	-马来西亚生命周期清单数据库	-马来西亚标准与工业研究协会
韩国	-韩国国家生命周期清单数据库	-气候能源环境部 -产业通商资源部
台湾	-台湾碳足迹排放因子数据库	-环境部气候变迁署
其他	-各国家和地区现有的官方数据 -ecoinvent 数据库.	-ecoinvent 协会

(４) 环境价值证书（可再生能源证书等）的适用要求

- 市場方法（Market-based method），將合約證書（再生能源證書等）反映在算定中時，目標證書必須能夠確實傳達電力的環境屬性，並獨家授予單一採購方。要求在發行、持有及註銷（Cancellation/Redemption）的各個環節中進行嚴格追蹤，透過以本公司名義完成註銷手續來防止重複計算與重複聲明，同時確保採購符合與能源消耗相匹配的地理及時間境界（※3）

※3）GHG Protocol Scope 2 Guidance: Section 7.5 (Scope 2 Quality Criteria)

- 各运营地区认可的标准证书机制如下：

北美地区：REC（可再生能源证书 / Renewable Energy Certificate）

欧洲地区：GO（可再生能源源头追踪证明 / Guarantees of Origin）

中国地区：绿证（GEC：Green Electricity Certificate）、I-REC

其他地区：I-REC（国际可再生能源证书 / International REC）、TIGR 等

日本国内：非化石证书（指定可再生能源）、J-Credit（J-积分）、绿色电力证书

(5) 非 CO_2GHG 排放量

- 排放非 CO_2 的 GHG 时，请根据以下公式计算 CO_2 当量。

非 CO_2GHG 排放量（kg）×该气体的全球变暖潜能值（GWP）=CO_2 当量（kg-CO_2eq）

- GWP 请使用 IPCC(政府间气候变化专门委员会)报告中记载的“100 年 GWP”(GWP100，特定物质 100 年来对全球变暖影响的评估值）的最新值。GWP100 系数如附件 3 所示。另外，附件 3 的系数将在 IPCC 发行新报告时进行更新，请下载并使用本指南的最新版本。

2-4. 步骤 4：验证和报告



图 10.步骤 4（验证和报告）

(1) 验证核算结果

- 对于供应商核算的 CFP，请由第三方或在供应商内部进行验证。
- 以下为验证范围示例：
  - ✓ 在自己公司管理下获取的数据（活动量和排放系数）的核算方法的合理性
  - ✓ 如果从次级数据库获取排放系数，确认该系数的选择方式是否恰当

(2) 报告核算结果

- 请按照本公司规定的格式（附件 Excel 文件《CFP 核算结果提交格式》），报告 CFP 核算结果。
- 格式填写示例如表 2 所示。

表 2.CFP 核算结果提交格式（填写示例）

本表已发布在官网，请下载使用。

碳足迹核算结果

富士電機 Innovating Energy Technology

基本信息

供应商名称（一级厂商名称）	贵公司名称：**〇〇〇〇商事株式会社** 贵公司为贸易公司时，填写一级厂商名称：**〇〇〇〇加工株式会社**
纳入核算范围的产品	例：“产品名称”“型号”等 **10kVA 三相变压器（型号：ABC-123）**
核算单位	例：“每个”“每台”“每千克”等 **每台**
数据收集周期	例：“2024 年 4 月-9 月”等 **2024 年 4 月-2025 年 3 月**
产品的构成要素	(〇) 主体（产品本身） (〇) 包装 (〇) 附件等：**使用说明书**
参照标准类	(〇) ISO14067 ( ) GHG Protocol： ( ) 其他：
使用的排放系数数据库	(〇) 国家温室气体排放因子数据库 ( ) 其他：
备注（取舍和上次提交后的变更点等）	

CFP 核算结果

生命周期阶段	CO_2 排放量 ($kg\text{-}CO_2eq$)
原材料采购（必填）	120
生产（必填）	30
流通※（选填）	2
使用和维护管理（选填）	–
废弃和回收利用（选填）	–
合计	152

※产品为中间产品时，运输至本公司指定地点