

プロパン、ブタン、LPガスのCO2排出原単位に係るガイドライン

日本LPガス協会

1. 適用範囲

本ガイドラインは、CO2排出原単位に係るものである。従って、ガス料金算定等に係るものではない。

2. ガイドラインの目的と前提条件

2.1 目的

プロパン、ブタン、LPガスの3つのCO2排出原単位のガイドラインを定める。

2.2 前提条件

2.2.1 用語の定義

プロパン : プロパン留分100%。主用途は民生用(家庭用、業務用)。

ブタン : ブタン留分100%。主用途は産業用。

LPガス : 資源エネルギー庁長官官房総合政策課編「総合エネルギー統計」記載のLPガス(プロパン70wt%、ブタン30wt%の混合ガス)とする。統計上プロパン、ブタンの区別がなくLPガス1本で計上する場合には使用する。

2.2.2 立方メートル当たりのCO2排出原単位算定の為の産気率

立方メートルに換算する産気率は、気象庁発表の全国平均気温14.9℃(1971年から2000年の30年間の平均気温)を適用して、ボイル＝シャルルの法則に基づき算出。ただし、気温については、産気率の計算において季節変動及び気化潜熱効果による容器内温度の低下を考慮して実測値を基に平均気温から4℃差し引いている。

(m ³ /kg)		
プロパン	ブタン	LPガス
0.502	0.355	0.458

3. CO2排出原単位

キログラム当たりのCO2排出原単位は化学反応式を基に「3kg-CO2/kg」とし、立方メートル当たりのCO2排出原単位は、前項前提条件に基づき算定。

	プロパン	ブタン	LPガス
キログラム当たり原単位	3.0kg-CO2/kg	3.0kg-CO2/kg	3.0kg-CO2/kg
立方メートル当たり原単位	* 6.0kg-CO2/m ³	8.5kg-CO2/m ³	6.6kg-CO2/m ³

(注)1. プロパン、ブタンを混合して使用する場合は、上記2-2-2項のプロパン、ブタン別の産気率を混合比率により按分して算出し、原単位を計算することとする。

2. * : 主用途が家庭用・業務用のプロパンの立方メートル当たりのCO2排出原単位。

(参考)

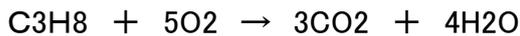
1. 総合エネルギー統計

資源エネルギー庁長官官房総合政策課により編纂されたエネルギーの需給実態に関する統計であり、概ね5年ごとに見直しがなされている。

2. プロパン、ブタン、キログラム当たりCO₂排出原単位換算

プロパン、ブタンのキログラム当たりのCO₂排出原単位換算は、化学反応式により、次のとおり算出できる。

【プロパン】



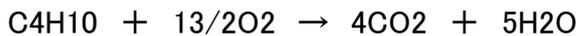
$$\text{C}_3\text{H}_8 \text{ の分子量} = 12 \times 3 + 1 \times 8 = 44$$

$$3\text{CO}_2 \text{ の分子量} = 3 \times (12 + 16 \times 2) = 132$$

プロパン1kg(1000g)のCO₂排出原単位をXとすると

$$132/44 = X/1000 \quad X = 3\text{kg}$$

【ブタン】



$$\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ の分子量} = 12 \times 4 + 1 \times 10 = 58$$

$$4\text{CO}_2 \text{ の分子量} = 4 \times (12 + 16 \times 2) = 176$$

ブタン1kg(1000g)のCO₂排出原単位をXとすると

$$176/58 = X/1000 \quad X = 3\text{kg}$$

3. 産気率の算定

【プロパン】:プロパン 100%とする。

$$\text{産気率 (m}^3/\text{kg)} = 0.49618\text{m}^3/\text{kg} (*1) \times 0.9731 (*2) \times \{273 + (14.9 - 4)\} \div 273$$

*1:プロパンの気化率 プロパンの0℃、1気圧の気化率 (旧通産省工業技術院の実測値に基づく)

*2:圧力 $0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{MPa} + 0.0028\text{MPa}) = 0.9731$

【ブタン】:ブタン 100%とする。

$$\text{産気率 (m}^3/\text{kg)} = 0.35044\text{m}^3/\text{kg} (*1) \times 0.9731 (*2) \times \{273 + (14.9 - 4)\} \div 273$$

*1:ブタンの気化率

*2:圧力 $0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{MPa} + 0.0028\text{MPa}) = 0.9731$

【LPガス】:プロパン 70wt%、ブタン 30wt%とする。(70:30 は最近の輸入比率)

資源エネルギー庁長官官房総合政策課編「総合エネルギー統計」におけるLPガスに適用できる産気率

$$\text{産気率 (m}^3/\text{kg)} = \{ (0.49618\text{m}^3/\text{kg} (*1) \times 0.7) + (0.35044\text{m}^3/\text{kg} (*2) \times 0.3) \} \times 0.9731 (*3) \times \{273 + (14.9 - 4)\} \div 273$$

*1:プロパンの気化率 プロパンの0℃、1気圧の気化率 (旧通産省工業技術院の実測値に基づく)

*2:ブタンの気化率

*3:圧力 $0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{MPa} + 0.0028\text{MPa}) = 0.9731$

4. 立方メートル当たりの排出原単位算定

【プロパン】

$$3.0\text{kg-CO}_2/\text{kg} \div 0.502 = 6.0\text{kg-CO}_2/\text{m}^3$$

【ブタン】

$$3.0\text{kg-CO}_2/\text{kg} \div 0.355 = 8.5\text{kg-CO}_2/\text{m}^3$$

【LPガス】

$$3.0\text{kg-CO}_2/\text{kg} \div 0.458 = 6.6\text{kg-CO}_2/\text{m}^3$$

—添付—

1. 1971年～2000年全国平均気温[資料:文部科学省国立天文台「理科年表」(出所は気象庁)]

制 定 : 平成 20 年 12 月 17 日

プロパン、ブタン、LPガスの立方メートルからキログラムへの換算係数について

日本LPガス協会

1. 換算係数の目的と前提条件

1.1 目的

省エネ法・温対法におけるエネルギー使用量の把握をするため、プロパン、ブタン、LPガスの立方メートルからキログラムへの換算係数を定める。

1.2 前提条件(「プロパン、ブタン、LPガスのCO2排出原単位に係るガイドライン」の応用)

1.2.1 用語の定義

プロパン : プロパン留分100%。主用途は民生用(家庭用、業務用)。

ブタン : ブタン留分100%。主用途は産業用。

LPガス : 資源エネルギー庁長官官房総合政策課編「総合エネルギー統計」記載のLPガス(プロパン70wt%、ブタン30wt%の混合ガス)とする。統計上プロパン、ブタンの区別がなくLPガス1本で計上する場合に使用する。

1.2.2 立方メートルからキログラムに換算する為に使用する産気率

産気率は、元来、一定質量のLPガス(液体)が気化した場合、どれだけの体積を占めるかという割合を示す数値である。ここでは、立方メートルからキログラムに換算する係数として用い、その産気率は、気象庁発表の全国平均気温14.9℃(1971年から2000年の30年間の平均気温)を適用して、ボイル=シャルルの法則に基づき算出した。ただし、気温については、産気率の計算において季節変動及び気化潜熱効果による容器内温度の低下を考慮して実測値を基に平均気温から4℃差し引いている。

(m³/kg)

プロパン	ブタン	LPガス
0.502	0.355	0.458

2. 立方メートルからキログラムへの換算係数

プロパン : $1\text{m}^3=1.99\text{kg}$ ($1\text{m}^3 \div 0.502\text{m}^3/\text{kg}$)

ブタン : $1\text{m}^3=2.82\text{kg}$ ($1\text{m}^3 \div 0.355\text{m}^3/\text{kg}$)

LPガス : $1\text{m}^3=2.18\text{kg}$ ($1\text{m}^3 \div 0.458\text{m}^3/\text{kg}$)

(注) プロパン、ブタンを混合して使用する場合は、上記1-2-2項のプロパン、ブタン別の産気率を混合比率により按分して算出し、換算係数を計算することとする。

(参考)

1. 総合エネルギー統計

資源エネルギー庁長官官房総合政策課により編纂されたエネルギーの需給実態に関する統計であり、概ね5年ごとに見直しがなされている。

2. 産気率の算定

【プロパン】:プロパン 100%とする。

$$O. 502\text{m}^3/\text{kg}=0.49618\text{m}^3/\text{kg}(*1) \times 0.9731(*2) \times \{273+(14.9-4)\} \div 273$$

*1:プロパンの0°C、1気圧の気化率 (旧通産省工業技術院の実測値に基づく)

$$*2: \text{圧力 } 0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{ MPa}+0.0028\text{ MPa})=0.9731$$

【ブタン】:ブタン 100%とする。

$$O. 355\text{m}^3/\text{kg}=0.35044\text{m}^3/\text{kg}(*1) \times 0.9731(*2) \times \{273+(14.9-4)\} \div 273$$

*1:ブタンの0°C、1気圧の気化率

$$*2: \text{圧力 } 0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{ MPa}+0.0028\text{ MPa})=0.9731$$

【LPガス】:プロパン 70wt%、ブタン 30wt%とする。(70:30 は最近の輸入比率)

資源エネルギー庁長官官房総合政策課編「総合エネルギー統計」におけるLPガスに適用できる産気率

$$O. 458\text{m}^3/\text{kg}=\{(0.49618\text{m}^3/\text{kg}(*1) \times 0.7) + (0.35044\text{m}^3/\text{kg}(*2) \times 0.3)\} \\ \times 0.9731(*3) \times \{273+(14.9-4)\} \div 273$$

*1:プロパンの0°C、1気圧の気化率 (旧通産省工業技術院の実測値に基づく)

*2:ブタンの0°C、1気圧の気化率

$$*3: \text{圧力 } 0.1013\text{MPa}/(0.1013\text{ MPa}+0.0028\text{ MPa})=0.9731$$

3. プロパン、ブタン、LPガスの使用量算定のための単位発熱量

【プロパン】:プロパン 100%とする。

$$51. 24\text{MJ}/\text{kg}$$

【ブタン】:ブタン 100%とする。

$$49. 7\text{MJ}/\text{kg}$$

【LPガス】:プロパン 70wt%、ブタン 30wt%とする。(70:30 は最近の輸入比率)

$$50. 8\text{MJ}/\text{kg}$$

—添付—

1. 1971年～2000年全国平均気温[資料:文部科学省国立天文台「理科年表」(出所は気象庁)]