

改正省エネ法と原単位管理(回帰分析法)



私たちは持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

私たちはカーボンニュートラルの達成手段として「管理標準」の作成を支援しています。

省エネ法 第3条第3項

エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する基本方針について
閣議決定　　＜令和 5年3月17日＞

第二章 基本方針等

(基本方針)

第三条 経済産業大臣は、工場又は事務所その他の事業場(以下「工場等」という。)、輸送、建築物、機械器具等に係るエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換並びに電気の需要の最適化を総合的に進める見地から、エネルギー使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する基本方針(以下「基本方針」という。)を定め、これを＊公表しなければならない。

- 2 基本方針は、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換のためにエネルギーを使用する者等が講ずべき措置に関する基本的な事項、電気の需要の最適化を図るために電気を使用する者等が講ずべき措置に関する基本的な事項、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等の促進のための施策に関する基本的な事項その他エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する事項について、エネルギー需給の長期見通し、電気その他のエネルギーの需給を取り巻く環境、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換に関する技術水準その他の事情を勘案して定めるものとする。
- 3 経済産業大臣が基本方針を定めるには、閣議の決定を経なければならない。
- 4 経済産業大臣は、基本方針を定めようとするときは、あらかじめ、輸送に係る部分、建築物に係る部分(建築材料の品質の向上及び表示に係る部分並びに建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止の用に供される建築材料の熱の損失の防止のための性能の向上及び表示に係る部分を除く。)及び自動車の性能に係る部分については国土交通大臣に協議しなければならない。

エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する 基本方針について

この基本方針は令和5年4月1日から適用するものとする。

（令和5年3月17日
閣議決定）

安定的なエネルギー需給構造の確立を図るためのエネルギーの使用の合理化等に関する法律等の一部を改正する法律（令和4年法律第46号）の施行に伴い、及び同法による改正後のエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律（昭和54年法律第49号）第3条第1項の規定に基づき、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する基本方針を別紙のとおり定める。

これに伴い、エネルギーの使用の合理化等に関する基本方針（平成25年12月24日閣議決定）は、廃止する。

(別紙)

エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する基本方針

燃料資源の大部分を輸入に依存せざるを得ないエネルギー事情の下で、我が国のエネルギー消費効率は1970年代の石油危機以降、官民の努力により4割改善し、世界的にも最高水準にある。他方で、気候変動問題が人類共通の課題として認識され、カーボンニュートラルに向けた対応が世界的な潮流となる中で、我が国の温室効果ガス排出量の8割以上を占めるエネルギー分野の取組が特に重要となっている。

また、我が国においても2030年度の温室効果ガス46%削減、2050年のカーボンニュートラル実現という国際公約を掲げ、気候変動問題に対して国家を挙げて対応する強い決意を表明している中、気候変動問題への対応が各国の産業競争力を左右する重要な要素になっているという認識の下、カーボンニュートラルの実現に向けて、あらゆる主体が取り組むことが重要である。特に産業界では、脱炭素社会の到来に向け、グローバル企業を中心として、生き残りをかけてカーボンニュートラルにつながるイノベーションに大規模投資を行う動きも出てきているが、産業界全体でカーボンニュートラルに整合的な目標を立てることで、需要サイドでの事業者による非化石エネルギーの導入拡大の取組を加速させることが重要である。

★ カーボンニュートラルとは:温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること。

第一 エネルギーの使用の合理化のためにエネルギーを使用する者等が講ずべき措置に関する基本的な事項

一 工場等においてエネルギーを使用して事業を行う者が講ずべき措置

(一) 工場等においてエネルギーを使用して事業を行う者は、次の各項目の実施を通じ、設置している工場等（当該者が連鎖化事業者である場合にあつては当該者が行う連鎖化事業の加盟者が設置している当該連鎖化事業に係る工場等を含み、当該者が認定管理統括事業者である場合にあつてはその管理関係事業者が設置している工場等（当該管理関係事業者が連鎖化事業者である場合にあつては、当該者が行う連鎖化事業の加盟者が設置している当該連鎖化事業に係る工場等を含む。）を含む。以下（一）、第二の一及び第三の一において同じ。）におけるエネルギー消費原単位又は電気需要最適化評価原単位（電気の需要の最適化に資する措置を評価したエネルギー消費原単位をいう。以下同じ。）の改善を図るものとする。

★ 工場等におけるエネルギー消費原単位又は電気需要最適化評価原単位の改善を図る。
（省エネの改善活動の指標は、エネルギー消費原単位又は電気需要最適化評価原単位）

エネルギー消費原単位の考え方について

経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー課資料より

- (1) エネルギー消費原単位の算定については、エネルギー使用量と密接な関係を持つ値(以下「原単位分母」という。)を計算式の分母に用いますが、事業者が任意に原単位分母を設定できることになっております。
- (2) 採用した原単位分母によっては、エネルギーの使用とは関係なく原単位が変動する場合や省エネ改善の成果を上げているにもかかわらずエネルギー消費原単位に反映されない場合等が散見されました。
- (3) 適切な原単位分母を選択することは、省エネルギーの推進状況を把握するための第一歩です。
- (4) 適切な原単位分母を設定できていないと思われる場合には、原単位分母の見直し等を検討する必要があります。
- (5) 原単位分母を見直す場合には、定期報告書を提出している所管の経済産業局に相談の上、適切な原単位分母を設定してください。

【参考】

参考1: 省エネルギー法の定期報告書に基づくエネルギー消費原単位(エネルギーの使用量と密接な関係を持つ値)の分析結果
(平成30年度委託事業より)

参考2: エネルギー使用量とエネルギー消費原単位(エネルギーの使用量と密接な関係を持つ値)の相関分析(平成30年度委託事業より)

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/procedure/pdf/H30gentani.pdf

指定-第7表

指定-第7表 エネルギー消費原単位、電気需要最適化評価原単位及び非化石エネルギーの使用状況が改善できなかった場合の理由

- 1 過去5年度間のエネルギー消費原単位が年平均1%以上改善できなかった場合（イ）又はエネルギー消費原単位が前年度に比べ改善できなかった場合（ロ）の理由

（イ）の理由
（ロ）の理由

備考 （イ）及び（ロ）共に該当する場合、双方記載すること。

- 2 過去5年度間の電気需要最適化評価原単位が年平均1%以上改善できなかった場合（ハ）又は電気需要最適化評価原単位が前年度に比べ改善できなかった場合（ニ）の理由

（ハ）の理由
（ニ）の理由

備考 （ハ）及び（ニ）共に該当する場合、双方記載すること。

回帰分析法と原単位管理

■ エネルギー消費原単位の基本

(1) 原単位管理とは物1個、一定量の生産物をつくるために必要とされる原材料やエネルギー使用量、あるいは労働時間などの数量を各種エネルギーがどれだけ効率良く生産に使われたかを見るための指標です。

(例) 通常のコンビニエンスストア(ベンチマーク指標)

売上高(百万円)当り 電力使用量(kWh) = 707kWh/百万円以下を目標とする。

(2) エネルギーの使用量と密接な関係(相関)をもつ値で除すること。(自ら決める必要がある)

適切な原単位分母を選択する手段として相関関数、回帰分析法があります。

通常工場等では複数の製品を製造しており単回帰分析では、限界があります。各製品に重み付け係数を算出して評価する重回帰分析法があります。

(3) 省エネルギーの成果が経年的に評価する指標です。(中長期的にみて年平均1パーセント以上低減させることを目標) **(努力義務)**

(4) 原単位が悪化(中長期、対前年度比)した場合、理由を報告しなければならない。(指定-第7表)

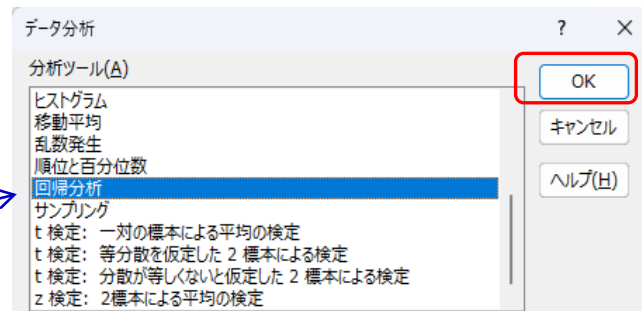
外的要因か内的要因かを分析し、論理的、計数的に原因分析し結果を記録すること。

ベンチマーク制度の概要(資源エネルギー 令和4年3月)

□ 回帰分析法とエネルギー消費原単位

- ・ 回帰分析法とは、一般論では『結果』(目的変数⇒エネルギー使用量)に対する『原因』(説明変数⇒生産量等)を推測する手法のこと。
- ・ 回帰分析法(表計算ソフト)で二次元化(稼働点図等)によりエネルギー消費量との相関関係の検証に活用できる。
- ・ エネルギー消費原単位の分母を適切に選定していれば、変動費は右肩上がりの直線になる。
- ・ 工場では、生産する製品・数量等は、多種多様であり単回帰分析法では限界がある。
- ・ 工場では、製品別の重みづけ係数を算出して重回帰分析法を活用する方法がある。
- ・ 重回帰分析は、1つの目的変数を複数の説明変数で予測する方法である。
- ・ 身長から体重を予測するのが単回帰分析法、身長と腹囲と胸囲から体重を予測するのが重回帰分析法です。
 $Y = aX + b$ (単回帰分析法) $Y = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots$ (重回帰分析法)
- ・ 回帰分析法を活用として生産量と最高気温から最大需要電力の予測し契約電力を下げた事例がある。
- ・ 回帰分析法を活用として工場全体⇒部門別⇒工程別⇒設備別に回帰分析し問題点を抽出した事例がある。

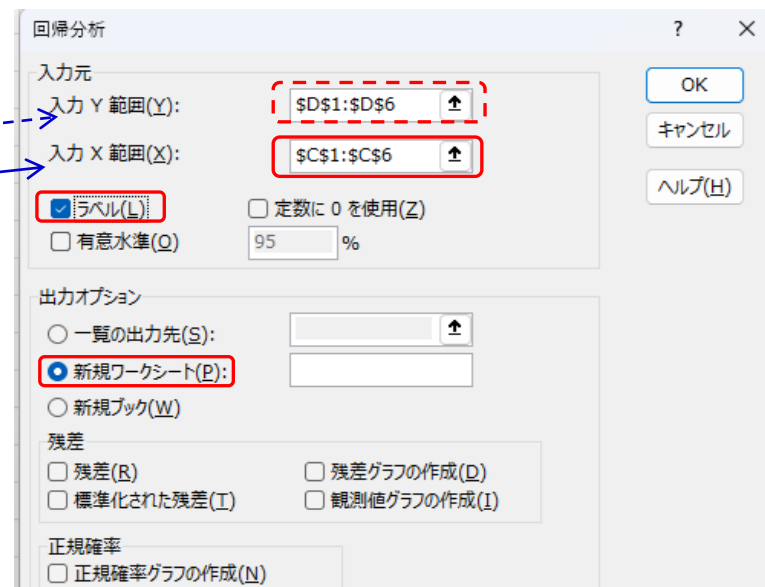
■ データー分析を用いた回帰分析実施手順



①「データ」⇒ ②「データ分析」

③「回帰分析」⇒ ④「OK」

A製品(台)	B製品(台)	x(生産量)	y(エネルギー 使用量)
1500	150	1650	5400
1450	75	1525	3400
1850	160	2010	5275
2100	200	2300	6660
2550	250	2800	7675
平均値		2057	5682



⑤ y (目的変数) の範囲ドラッグ

⑥ x (説明変数) の範囲ドラッグ

⑦ ラベル(L) ☒

⑧ 新規ワークシート (p)

■ データー分析を用いた回帰分析の結果

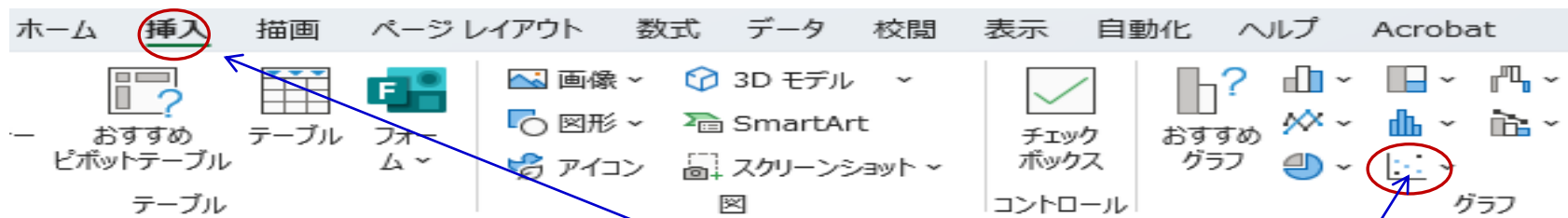
回帰統計	
重相関 R	0.9235138
重決定 R2	0.8528778
補正 R2	0.803837
標準誤差	713.5147
観測数	5

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された 分散比	有意 F
回帰	1	8853920.3	8853920.3	17.391208	0.0250993
残差	3	1527309.7	509103.23		
合計	4	10381230			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	-257.4185	1459.5347	-0.17637	0.8712372	-4902.309	4387.4724	-4902.309	4387.4724
x (生産量)	2.8874178	0.6923804	4.1702768	0.0250993	0.6839544	5.0908812	0.6839544	5.0908812

■ 散布図の作成手順

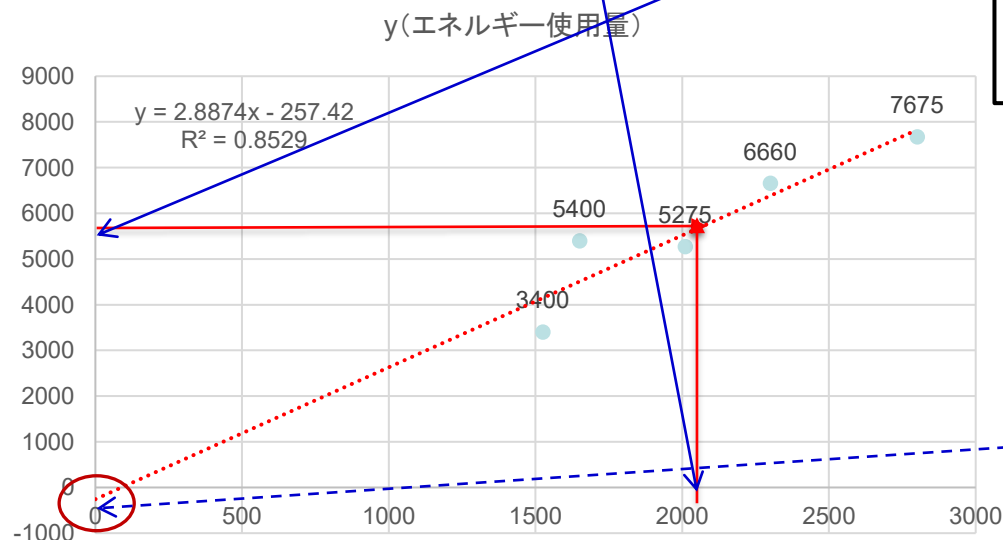


A製品(台)	B製品(台)	x(生産量)	y(エネルギー使用量)
1500	150	1650	5400
1450	75	1525	3400
1850	160	2010	5275
2100	200	2300	6660
2550	250	2800	7675
平均値		2057	5682

① この範囲をドラッグする。

② エクセルシートの「挿入」⇒「散布図」を選択する。

- ③ 近似曲線の追加
- ④ 近似曲線のオプションを選択する。
線形近似(L)を選ぶ
- ⑤ 生産数量(X)の最小値=1525
後方補正(X)の最小値1525を入力する。
- ⑥ グラフに数式表示☒する。
- ⑦ グラフにR-2乗を表示☒
- ⑧ 閉じる。



生産量が0の時⇒エネルギー使用量がマイナスになるので不適当と考える。マイナス257.42

演習問題（１）単回帰分析の演習

生産量(X)			合計	エネルギー使用量(Y)
年度	A製品 生産数量(台)	B製品 生産数量(台)	合計	KL
2020	1,500	150	1,650	5,400
2021	1,450	75	1,525	3,400
2022	1,850	160	2,010	5,275
2023	2,100	200	2,300	6,660
2024	2,550	250	2,800	7,675

エクセルシートの手順によりまず単回帰分析にチャレンジしてください。

回答：生産数量が0の時⇒エネルギー使用量がマイナスになるので不適当と考えます。

演習問題（２）みなし生産量の演習

A製品とB製品のそれぞれに使用されたエネルギー量が分かる場合
A製品とB製品の原単位比からB製品をA製品（基準製品）に 換算する方法

年度	A製品			B製品				合計	
	③生産数量(台)	④エネルギー(Kl)	⑦原単位(kl/台)	⑤生産数量(台)	⑥エネルギー(kl)	⑨原単位(kl/台)	⑫A製品換算＝⑤×10.36(台)	⑬換算生産数量＝③+⑫(台)	②エネルギー(kl)
2020	1,500	2,700	<u>1.800</u>	150	2,700	<u>18.00</u>	1,554	<u>3,054</u>	<u>5,400</u>
2021	1,450	2,175	<u>1.500</u>	75	1,225	<u>16.33</u>	777	<u>2,227</u>	<u>3,400</u>
2022	1,850	2,775	<u>1.500</u>	160	2,500	<u>15.62</u>	1,658	<u>3,508</u>	<u>5,275</u>
2023	2,100	3,360	<u>1.600</u>	200	3,300	<u>16.50</u>	2,072	<u>4,172</u>	<u>6,660</u>
2024	2,550	3,825	<u>1.500</u>	250	3,850	<u>15.40</u>	2,590	<u>5,140</u>	<u>7,675</u>
	⑧A製品の平均原単位 <u>1.580</u>			⑩B製品の平均原単位 <u>16.37</u>					
	★A製品を基準に修正する＝⑩÷⑧＝10.36								

「A製品の原単位」に対し、「B製品の原単位」は10.36倍ことがわかり換算生産量に修正して相関があるか検討する。

(注)生産数量は、変更できますが ②のエネルギー使用量は、変更できませんので注意してください。

回答：生産数量が0 ⇒ 532.7kl使用しているのと同じ相関があり適性と考えます。

演習問題（３）重回帰分析の演習

工場では、生産する製品及び数量等は、多種多様であり単回帰分析法では限界がある。
各製品別に重みづけ係数を算出し重回帰分析法による分析方法を演習する。

	生産台数(X)			合計	エネルギー 使用量(y)	修正後生産 台数(X)	エネルギー 使用量(y)
	A製品	B製品	C製品	千台	KL	$A+B'+C'$	KL
2020年度	100	80	70	250	500	251	500
2021年度	120	70	60	250	500	251	500
2022年度	70	60	70	200	400	199	400
2023年度	80	50	80	210	420	207	420
2024年度	90	40	90	220	430	215	430
平均値	92	60	74	226	450	224.6	450

■ 各製品を重回帰分析法により重みづけ係数を算出する。

データ ⇒ データ分析 ⇒ 回帰分析 ⇒ OK ⇒ Yの範囲をドラッグ ⇒ Xの範囲(A製品,B製品、C製品)をドラッグ ⇒ ラベルに因する。

■ 重回帰分析法による重みづけ係数

データ ⇒ データ分析 ⇒ 回帰分析 ⇒ OK ⇒ Yの範囲をドラッグ ⇒ Xの範囲($A+B'+C'$)をドラッグ ⇒ ラベルに因する。

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	25.833333	38.908725	0.6639471	0.6268661	-468.5489	520.21556	-468.5489	520.21556
A 製品	1.8888889	0.124226	15.205262	0.0418082	0.3104479	3.4673299	0.3104479	3.4673299
B製品	2.0833333	0.2357023	8.8388348	0.0717203	-0.911548	5.0782145	-0.911548	5.0782145
C 製品	1.6944444	0.3286711	5.155441	0.1219704	-2.481718	5.8706067	-2.481718	5.8706067

管理標準のサンプル（PDF）を無料配布

ご希望の方は、

- * 会社名
- * ご担当者名
- * ご連絡先
- * 特定事業者番号

★「工場・事業場における省エネ法定期報告（2024年度提出分（2023年度実績））に基づく事業者クラス分け評価の結果」にて
ご確認お願い致します。

* は、必須項目になっておりますので誠に申し訳ありませんがご記載のない事業者様には配布しておりません。

よろしくご協力お願いします。なお、サンプルは、演習問題がついておりますので一度チャレンジしてください。

★ ご回答を必要な事業者様は、サンプル配布後、回答要とメールでご返信ください。後日ご送付させていただきます。

■ご希望の資料

- ① 本社管理標準サンプル
- ② 専ら事務所等の管理標準サンプル（事務所・スーパー・病院・ホテル等）
- ③ 工場等の管理標準サンプル（製造業・廃棄物処理場等）
- ④ 回帰分析の回答

メール info@npo-eesc.org へご連絡ください。

300社以上の事業者様に「管理標準」の作成実績があります。
お気軽にご相談ください。

NPO法人環境・省エネサポートセンター
「管理標準作成」支援チーム