

第4章 八幡浜市のエネルギー消費構造

《概要》

【エネルギー消費量】

八幡浜市の2004年度のエネルギー消費量は2,755,060GJと推計され、1996年度に比べ11%減少しています。

部門別には、1996年度から2004年度の間、産業部門が▲31%と大きく減少していますが、民生家庭部門(▲7%)、運輸部門(▲4%)の減少率は少なく、民生業務部門は15%増加しています。

民生家庭部門のエネルギー消費量は減少傾向にありますが、これは人口の減少によるものであり、市民一人当たりのエネルギー消費量は、1996年度から2004年度の間、約5%増加しています。

民生業務部門は、業務部門建物の床面積、床面積当りエネルギー使用量ともに増加傾向にあり、大幅な増加となっています。

全国と比較すると、産業部門の比率が全国45%に対し26%と低く、運輸部門の割合が全国24%に対し、38%と高くなっています。

【二酸化炭素排出量】

八幡浜市の2004年度のエネルギー起源の二酸化炭素排出量は208,585t-CO₂と推計され、1996年度に比べ5%減少しています。

部門別に見ると、1996年度から2004年度の間、産業部門が▲28%と大きく減少しているのに対し、運輸部門は▲4%と減少幅は小さくなっており、民生家庭部門は8%、民生業務部門は34%増加しています。

【将来予測】

今後省エネルギー対策を実施しなかった場合、八幡浜市の2012年度のエネルギー消費量は、2,825,195GJ、二酸化炭素排出量は214,625t-CO₂になるものと予測され、これは2007年度の各々1.6%、1.8%増となるものと予測します。

I. エネルギー消費量の推計について

八幡浜市のエネルギー消費量について、以下のとおり、産業・民生(業務、家庭)・運輸の各部門に分類し推計しました。

- ・産業部門 : 製造業、鉱業、農林水産業、建設業
- ・民生家庭部門 : 一般家庭(一戸建住宅、集合住宅)
- ・民生業務部門 : 商店等の店舗、事務所ビル、病院、公共施設等
- ・運輸部門 : 自動車(自家用車、乗り合いバス、貨物車等)

エネルギー源については、電力、石炭系、石油系に分類して推計しました。

過去の実績については、各種のデータを揃えることができる1996(平成8)年度～2004(平成16)年度について推計しました。

エネルギー毎の発熱量および二酸化炭素排出量の計算が必要な場合には、「地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく地方公共団体の事務及び事業に係る温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」(平成19年3月、環境省)に従い、次の係数により計算しました。それ以外の場合は総合エネルギー統計のエネルギーバランス表(炭素単位)により算定しました。

エネルギー源別 単位当たり標準発熱量および二酸化炭素排出係数

エネルギー種別	単位	単位あたり発熱量 a (MJ)	炭素排出係数 b (kgC/MJ)	二酸化炭素排出係数 c=b×44/12 (kgCO ₂ /MJ)
電力	kWh	3.6		(注)
一般炭	kg	26.6	0.0247	0.091
原油	ℓ	38.2	0.0187	0.069
LPG	kg	50.2	0.0163	0.060
灯油	ℓ	36.7	0.0185	0.068
軽油	ℓ	38.2	0.0187	0.069
ガソリン	ℓ	34.6	0.0183	0.067
A重油	ℓ	39.1	0.0189	0.069
C重油	ℓ	41.7	0.0195	0.072

(注)電力の炭素排出係数については、各年度の四国電力の二酸化炭素排出係数により算定

○四国電力二酸化炭素排出原単位の推移

年度	96	97	98	99	00※1	01	02	03	04	05※2	06※2
四国電力二酸化炭素排出原単位	0.29	0.30	0.30	0.31	0.41	0.40	0.43	0.39	0.36	0.378	0.368

資料:四国電力

※1 2000年度:橘湾火力発電所(石炭火力)運転開始により増加。

※2 2005年度および2006年度は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき経済産業省および環境省から公表された値

注) 四国電力(株)では、2008～2012年度平均の二酸化炭素排出原単位を0.326kg-CO₂/kWh(1990年度比20%減)程度まで低減することを目標としている。

Ⅱ. 産業部門のエネルギー消費量

1. 算定方法

(1) 電力エネルギーの消費量

① 算定方法

・八幡浜市の産業部門の年間電力使用量
 =(契約種別年間使用電力量:高圧電力、農事用電力等)

② データ

・四国電力資料

(2) 石炭・石油系燃料

① 算定方法

・八幡浜市の産業部門の年間燃料使用量
 =全国の産業部門(農林水産業、鉱業、建設業、製造業)のエネルギー消費量(総合エネルギー統計による)を、各部門の八幡浜市の生産額の比率で按分

製造業については、八幡浜市の製造業の地域特性を反映させるため、食料品製造業と食料品以外に大別し、食料品については全国の食料品製造業のエネルギー消費を八幡浜市の食料品の製造品出荷額の比率で按分しました。それ以外の製造業については、全国のエネルギー消費量からエネルギーを大量に消費し、かつ、八幡浜市に立地していないことが明らかな業種である化学、鉄鋼、非鉄金属のエネルギー消費量を除いたものを、八幡浜市の食料品以外の製造品出荷額の比率で按分しました。

エネルギー消費部門		エネルギー消費量の按分方法	
産業部門	農林水産業	農林水産業総生産額の八幡浜市と全国の比率により按分	
	鉱業	鉱業総生産額の八幡浜市と全国の比率により按分	
	建設業	建設業総生産額の八幡浜市と全国の比率により按分	
	製造業	食料品製造業	食料品製造業の製造品出荷額の八幡浜市と全国の比率により按分
		化学(主に石油化学)	八幡浜市には按分しない
		鉄鋼(主に高炉製鉄)	八幡浜市には按分しない
		非鉄金属(主に精錬)	八幡浜市には按分しない
		上記以外の製造業	食品製造業、化学工業、鉄鋼業、非鉄金属工業以外の製造業の製造品出荷額の八幡浜市と全国の比率により按分

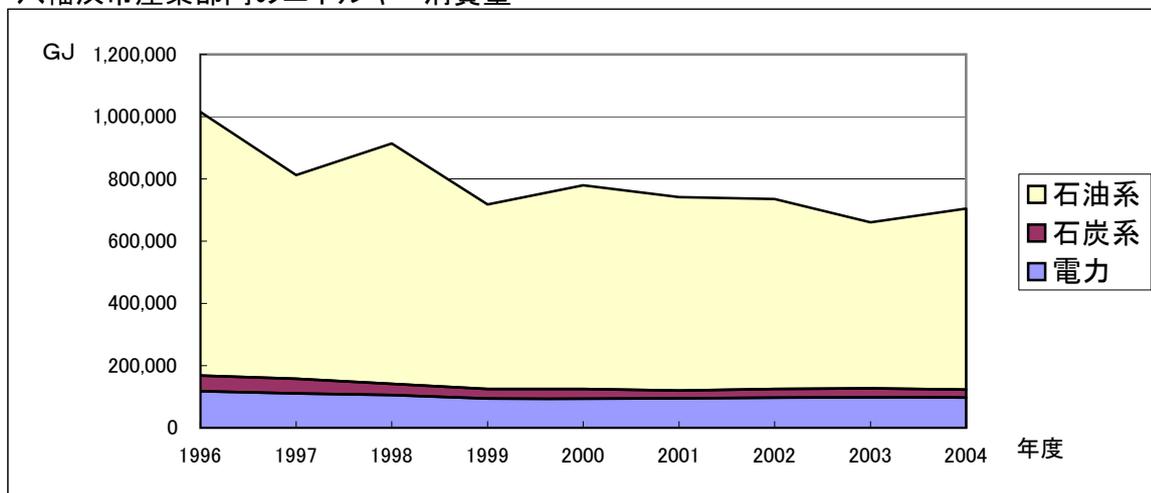
② データ

・総合エネルギー統計、工業統計調査、県民経済計算、愛媛県統計年鑑

2. 算定結果

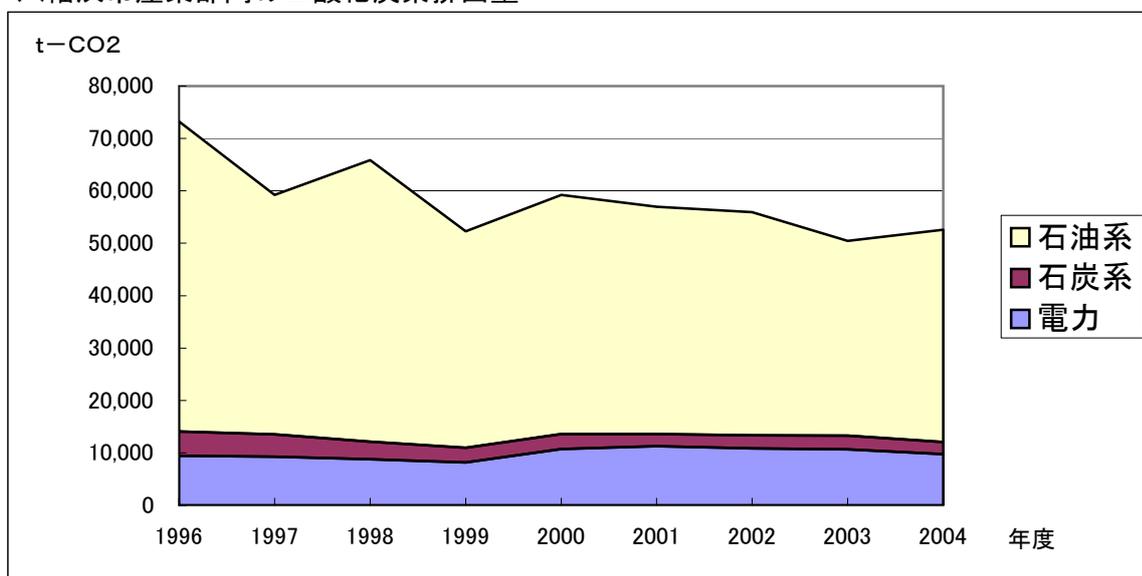
八幡浜市の産業部門の2004年度のエネルギー消費量は704,181GJと推計され、1996年度から31%減少しています。二酸化炭素排出量は52,608t-CO₂と推計され、1996年度から28%減少しています。

八幡浜市産業部門のエネルギー消費量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	117,503	111,200	105,478	94,859	94,035	94,390	97,816	98,696	97,410
石炭系	50,695	46,432	36,214	30,386	31,352	25,488	27,002	28,851	25,718
石油系	846,759	654,686	772,046	592,926	654,309	621,705	610,587	532,502	581,053
計	1,014,957	812,317	913,739	718,171	779,695	741,583	735,405	660,049	704,181

八幡浜市産業部門の二酸化炭素排出量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	9,466	9,267	8,790	8,168	10,710	11,274	10,868	10,692	9,741
石炭系	4,628	4,263	3,313	2,778	2,877	2,316	2,460	2,617	2,336
石油系	59,120	45,687	53,786	41,350	45,608	43,351	42,585	37,164	40,532
計	73,213	59,216	65,889	52,296	59,194	56,942	55,914	50,474	52,608

Ⅲ. 民生家庭部門のエネルギー消費量

1. 算定方法

(1) 電力エネルギーの消費量

① 算定方法

・八幡浜市の民生家庭部門の年間電力使用量
＝(契約種別年間使用電力量:従量電灯A、深夜電力、定額電灯等)

② データ

・四国電力資料

(2) LPGの消費量

① 算定方法

・八幡浜市の民生家庭部門のLPG消費量
＝全国の家庭部門のLPG消費量(総合エネルギー統計による)を八幡浜市の人口比例で按分

② データ

・総合エネルギー統計、日本統計年鑑

(3) 灯油の消費量

① 算定方法

・八幡浜市の民生家庭部門の灯油消費量
＝全国の家庭部門の灯油消費量(総合エネルギー統計による)を八幡浜市の人口比例で按分

② データ

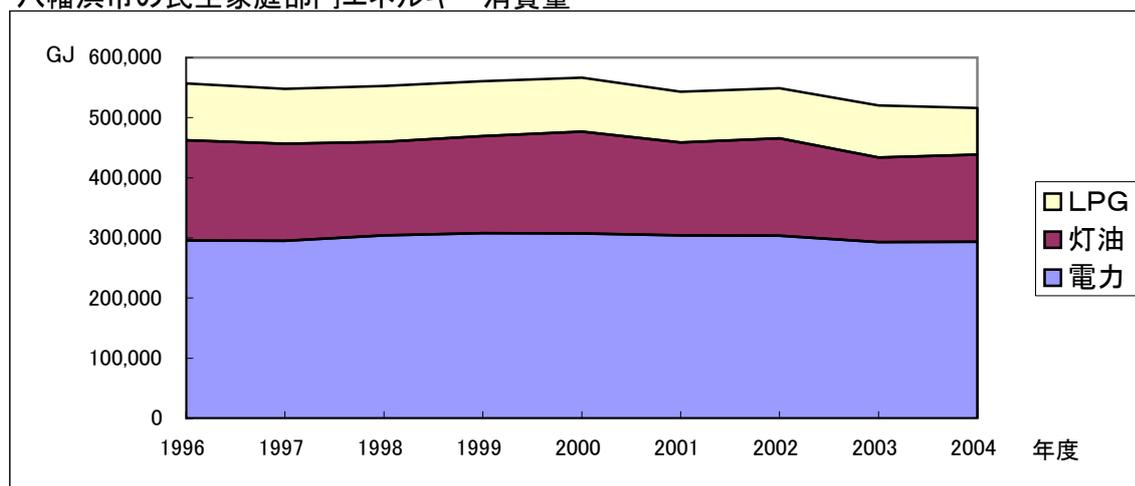
・総合エネルギー統計、日本統計年鑑

2. 算定結果

(1) 八幡浜市の民生家庭部門のエネルギー消費量

八幡浜市の民生家庭部門の2004年度のエネルギー消費量は516,148GJと推計され、1996年度に比べて7%減少しています。2004年度の二酸化炭素排出量は43,849t-CO₂と推計され、1996年度に比べて8%増加しています。

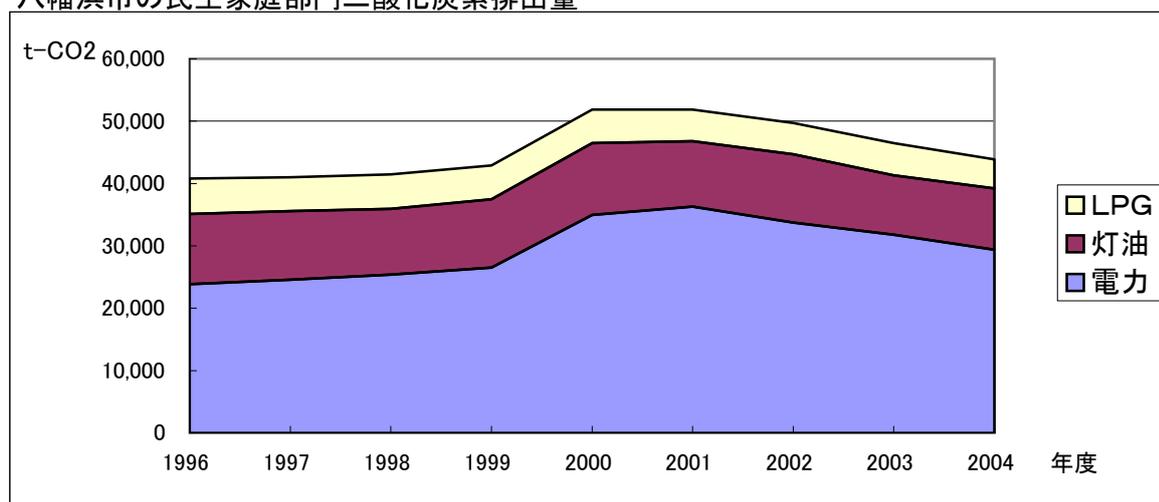
八幡浜市の民生家庭部門エネルギー消費量



GJ

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	295,849	295,107	304,427	307,794	307,209	304,001	303,535	293,311	293,775
灯油	166,450	161,664	155,620	161,783	169,607	154,580	161,954	140,650	144,986
LPG	94,580	91,309	92,703	90,929	89,768	84,632	83,741	86,298	77,387
計	556,879	548,080	552,750	560,506	566,585	543,212	549,230	520,258	516,148

八幡浜市の民生家庭部門二酸化炭素排出量



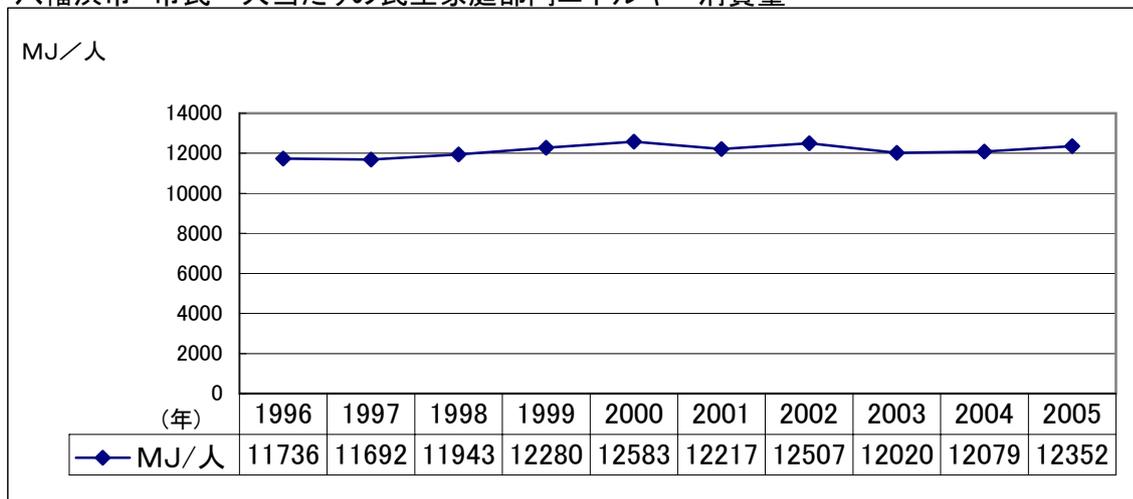
t-CO₂

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	23,832	24,592	25,369	26,504	34,988	36,311	33,726	31,775	29,378
灯油	11,297	10,972	10,562	10,980	11,511	10,491	10,992	9,546	9,840
LPG	5,660	5,464	5,547	5,441	5,372	5,064	5,011	5,164	4,631
計	40,789	41,028	41,478	42,926	51,871	51,867	49,729	46,485	43,849

(2) 市民一人当たりの民生家庭部門エネルギー消費量

八幡浜市の民生家庭部門のエネルギー消費量は減少傾向にありますが、これは人口の減少によるものであり、市民一人当たりのエネルギー消費量は、1996年度から2004年度の間、約5%増加しています。

八幡浜市 市民一人当たりの民生家庭部門エネルギー消費量



IV. 民生業務部門のエネルギー消費量

1. 算定方法

(1) 電力エネルギーの消費量

①算定方法

・八幡浜市の民生業務部門の年間電力使用量
＝(契約種別年間使用電力量:従量電灯B、低圧電力、業務用電力)

②データ

・四国電力資料

(2) 石炭・石油系燃料

①算定方法

・八幡浜市の民生業務部門の石炭・石油系燃料使用量
＝全国の民生業務部門の石炭・石油系エネルギー消費量(総合エネルギー統計による)を、業務部門建物の延床面積の全国と八幡浜市の比率で按分

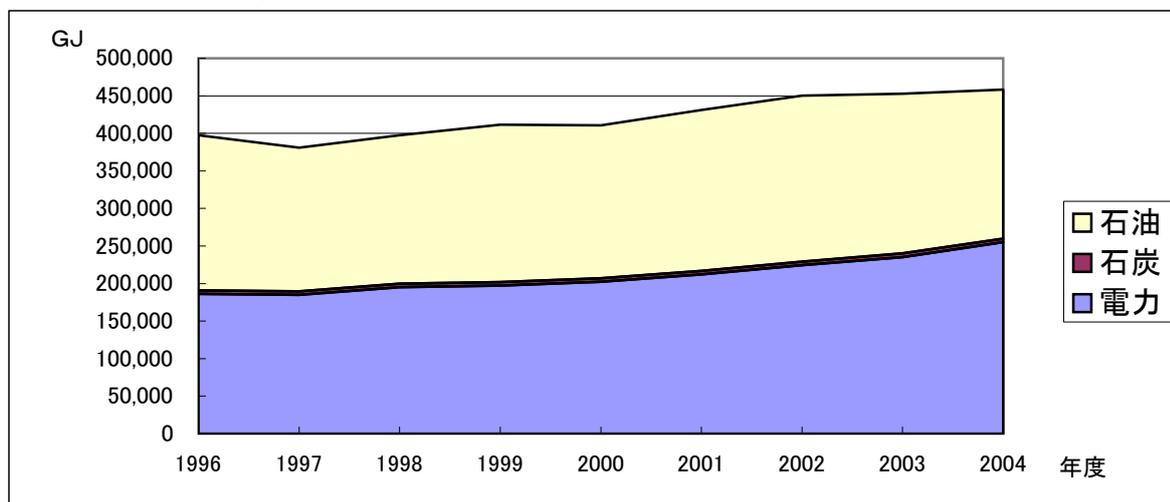
②データ

・総合エネルギー統計、EDMCエネルギー・経済統計要覧、固定資産の価格等に関する概要調書

2. 算定結果

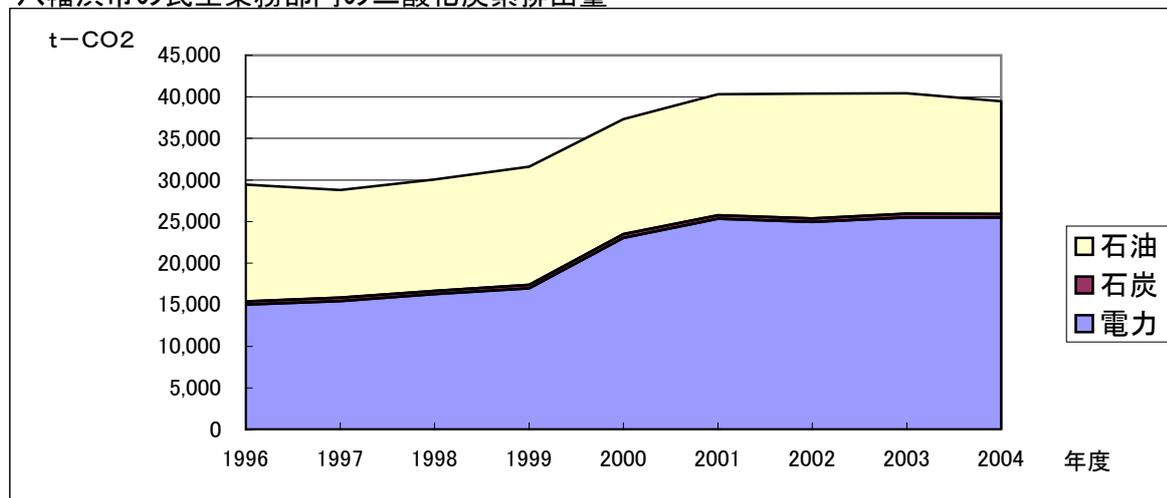
八幡浜市の、2004年度の民生業務部門エネルギー消費量は、458,237GJと推計され、1996年度に比べて15%増加しています。2004年度の二酸化炭素排出量は39,457t-CO₂と推計され、1996年度に比べ34%増加しています。

八幡浜市の民生業務部門のエネルギー消費量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	186,131	185,148	195,178	197,303	202,381	212,082	224,636	235,325	255,017
石炭	4,580	4,552	4,519	4,492	4,736	4,703	4,699	4,813	4,694
石油	206,666	191,196	197,677	209,869	203,609	214,482	221,016	212,520	198,526
計	397,377	380,896	397,373	411,664	410,725	431,268	450,350	452,659	458,237

八幡浜市の民生業務部門の二酸化炭素排出量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	14,994	15,429	16,265	16,990	23,049	25,332	24,960	25,494	25,502
石炭	422	419	416	414	436	433	433	443	432
石油	14,032	12,966	13,370	14,210	13,831	14,548	14,992	14,495	13,523
計	29,447	28,814	30,051	31,614	37,316	40,313	40,385	40,432	39,457

V. 運輸部門のエネルギー消費量

1. 算定方法

①算定方法

- ・八幡浜市の運輸部門の年間燃料使用量
 =全国の運輸部門の乗用、乗合、貨物の種類別のエネルギー消費量(総合エネルギー統計による)を、各年度の全国と八幡浜市の自動車保有台数の比率と年間走行距離数比(18年度比率)で按分

年間走行距離数比(18年度： 全国平均の93.8%)

八幡浜市自動車年間平均走行距離
 (市民へのヒアリング調査による：356台 2007年12月調査)

車種	サンプル数(台)	平均走行距離(km)
普通車	63	10,469
小型車	184	9,987
軽四輪	109	6,892
八幡浜市平均		9,125
全国平均		9,733
対全国比		93.8%

平成18年度全国年間平均走行距離

	延走行距離(km)	自動車保有台数(台)	年間平均走行距離(km)
全国平均	739,190,094	75,945,213	9,733

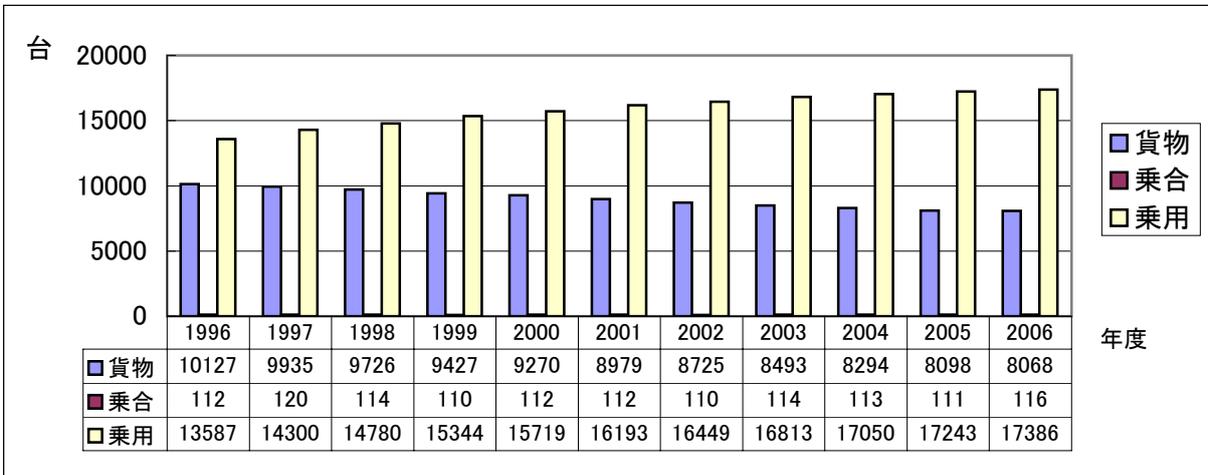
走行距離は18年度自動車輸送統計年報による
 保有台数は陸運統計要覧による(18年3月31日現在)

鉄道、船舶、航空部門のエネルギー消費量は、八幡浜市固有のものではないため集計しない。

②データ

- ・総合エネルギー統計、陸運統計要覧、統計から見た市町のすがた
- ・自動車輸送統計年報
- ・陸運統計要覧

八幡浜市車種別自動車数



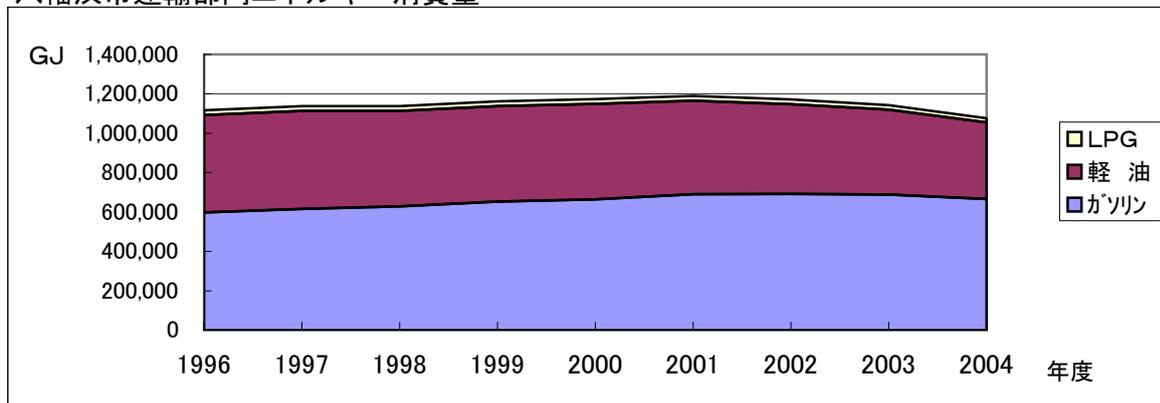
注：乗用車には125cc以上の二輪車を含む。

2. 算定結果

八幡浜市の運輸部門の2004年度のエネルギー消費量は、1,076,494GJと推計され、1996年度に比べ4%減少しています。二酸化炭素排出量は72,671t-CO₂と推計され、1996年度に比べ4%減少しています。

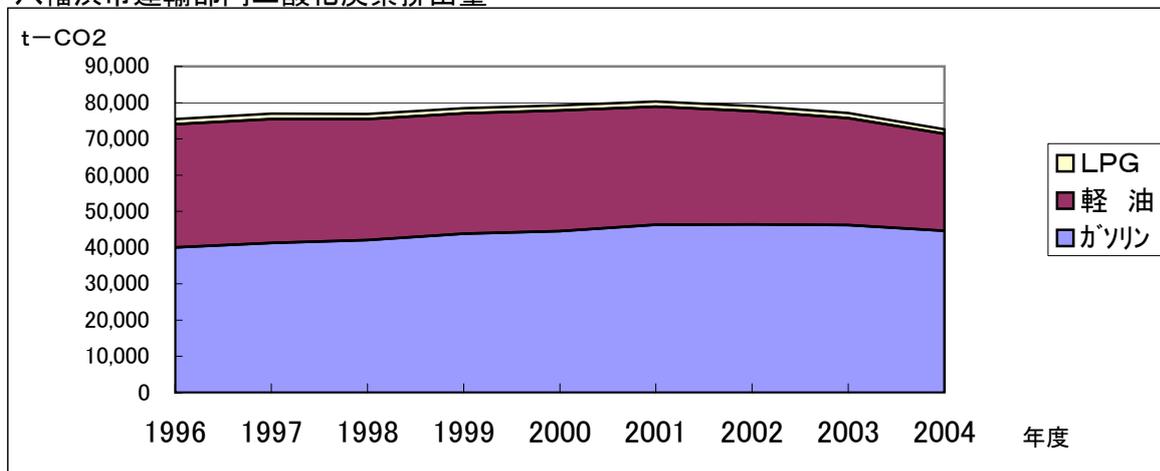
分野別には、バス部門、貨物部門のエネルギー消費量が、8%、5%減少しているのに対し、乗用車部門のエネルギー消費量は7%増加しています。

八幡浜市運輸部門エネルギー消費量



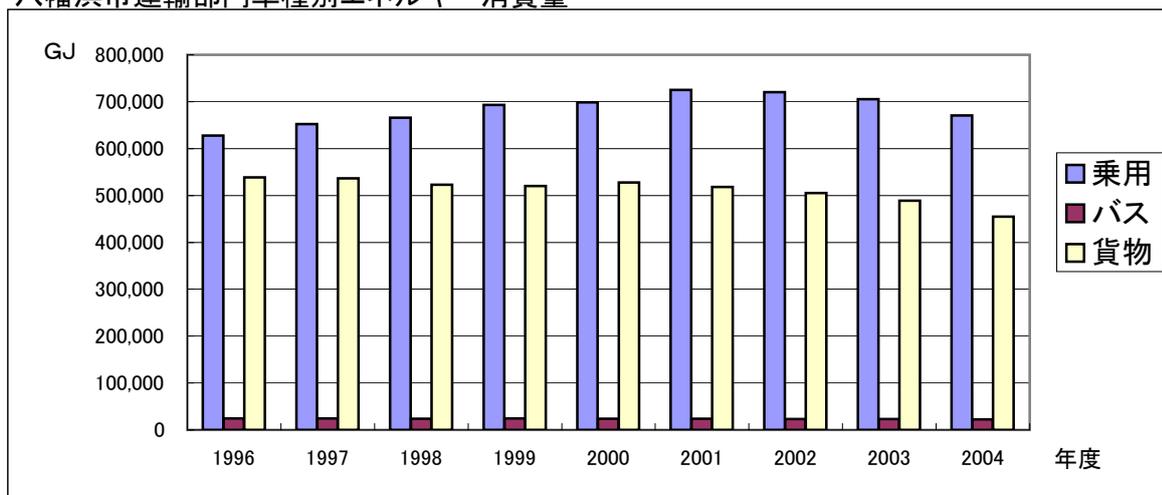
年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ガソリン	597,622	615,366	628,080	653,619	664,503	690,716	692,238	688,966	665,253
軽油	494,397	497,784	485,093	483,750	484,202	474,653	455,285	430,290	390,185
LPG	24,747	24,658	24,254	23,868	23,812	23,342	23,358	22,765	21,057
計	1,116,766	1,137,808	1,137,426	1,161,237	1,172,517	1,188,712	1,170,881	1,142,021	1,076,494

八幡浜市運輸部門二酸化炭素排出量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ガソリン	40,079	41,268	42,121	43,834	44,564	46,322	46,424	46,204	44,614
軽油	33,954	34,186	33,315	33,222	33,253	32,598	31,267	29,551	26,797
LPG	1,481	1,476	1,451	1,428	1,425	1,397	1,398	1,362	1,260
計	75,513	76,930	76,887	78,484	79,242	80,316	79,089	77,117	72,671

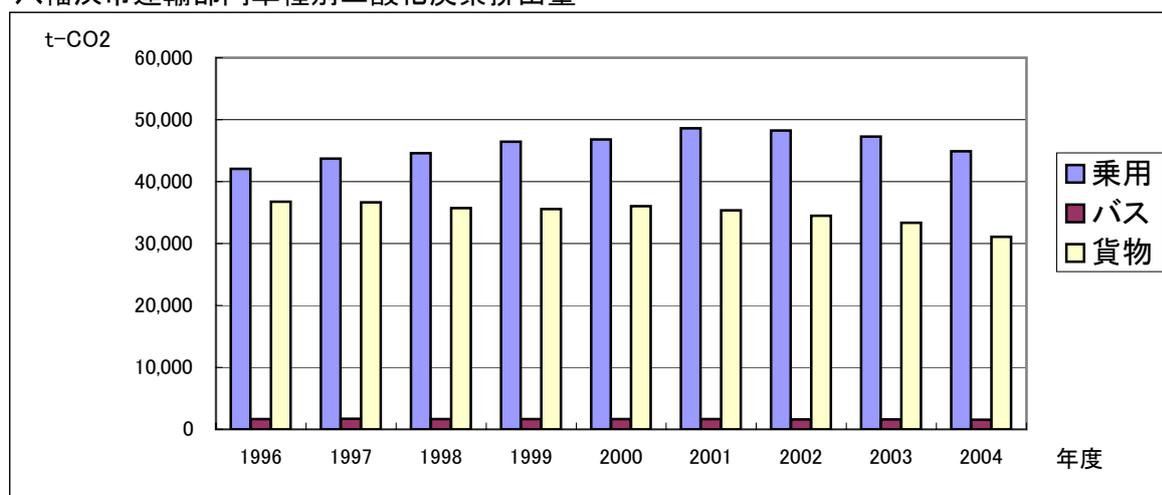
八幡浜市運輸部門車種別エネルギー消費量



GL

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
乗用	589,050	611,818	624,452	650,348	655,409	680,311	675,372	661,869	628,880
バス	22,730	22,915	22,590	22,758	22,482	22,515	21,835	21,762	20,826
貨物	504,986	503,075	490,385	488,131	494,626	485,886	473,674	458,390	426,788
計	1,116,766	1,137,808	1,137,426	1,161,237	1,172,517	1,188,712	1,170,881	1,142,021	1,076,494

八幡浜市運輸部門車種別二酸化炭素排出量



t-CO₂

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
乗用	39,463	40,994	41,840	43,578	43,909	45,578	45,234	44,317	42,101
バス	1,561	1,574	1,551	1,563	1,544	1,546	1,499	1,494	1,430
貨物	34,489	34,362	33,495	33,344	33,789	33,192	32,356	31,306	29,139
計	75,513	76,930	76,887	78,484	79,242	80,316	79,089	77,117	72,671

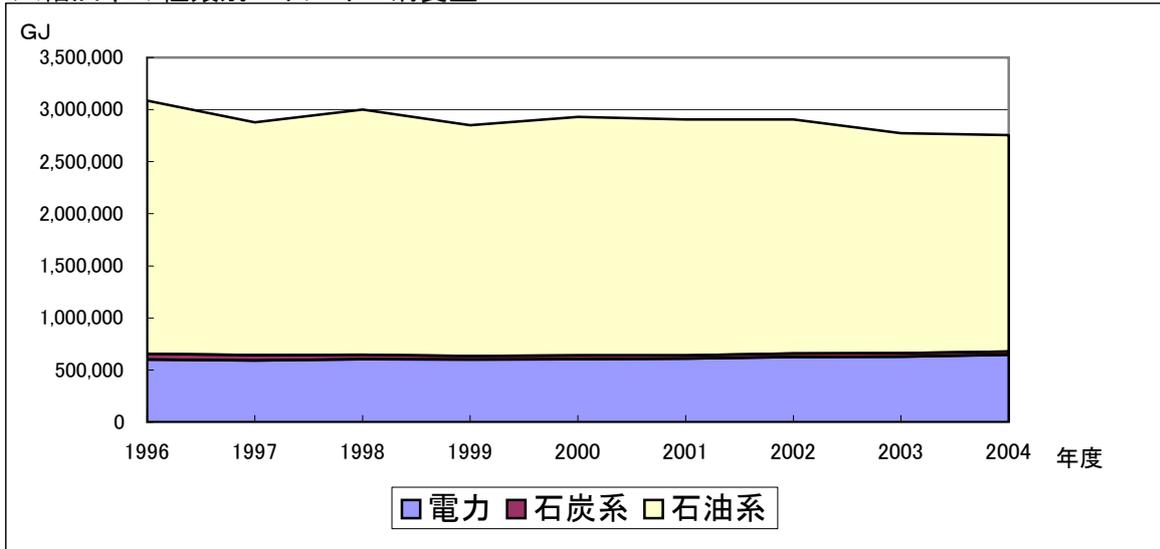
VI. 八幡浜市のエネルギー消費構造のまとめ

1. 種類別エネルギー消費量

八幡浜市の2004年度のエネルギー消費量は2,755,060GJと推計され、1996年度に比べ11%減少しています。

種類別に見ると、全国と比較して八幡浜市は、石炭系の割合が低く(1%)、都市ガスを使用していないため、石油系の割合が75%と極めて高くなっています。

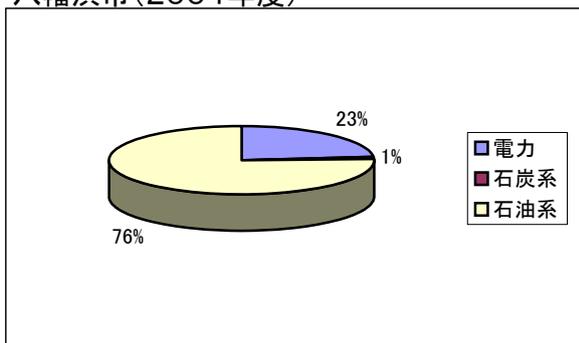
八幡浜市の種類別エネルギー消費量



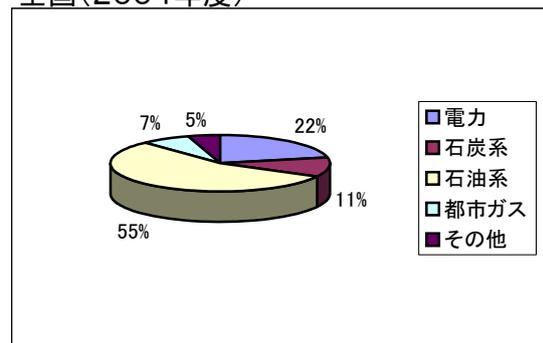
GL

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	599,484	591,454	605,083	599,956	603,625	610,473	625,987	627,332	646,202
石炭系	55,275	50,984	40,733	34,878	36,088	30,192	31,700	33,664	30,412
石油系	2,431,221	2,236,663	2,355,472	2,216,744	2,289,810	2,264,111	2,248,179	2,113,992	2,078,446
計	3,085,980	2,879,101	3,001,289	2,851,578	2,929,522	2,904,776	2,905,866	2,774,988	2,755,060

八幡浜市(2004年度)



全国(2004年度)

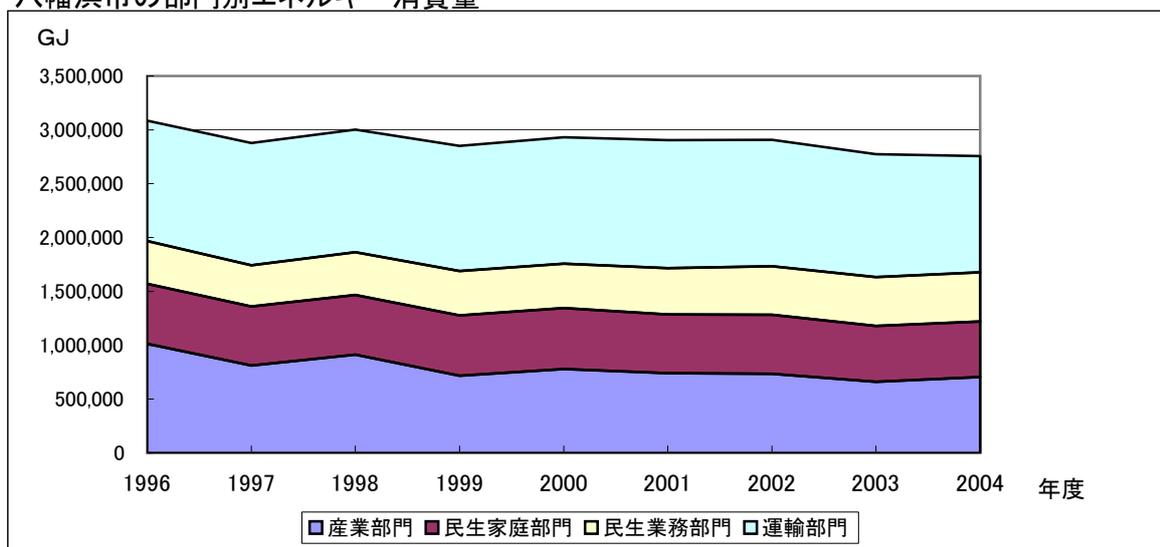


(2)部門別エネルギー消費量

部門別には、1996年度から2004年度の間、産業部門が▲31%と大きく減少していますが、民生家庭部門(▲7%)、運輸部門(▲4%)の減少率は少なく、民生業務部門は15%増加しています。

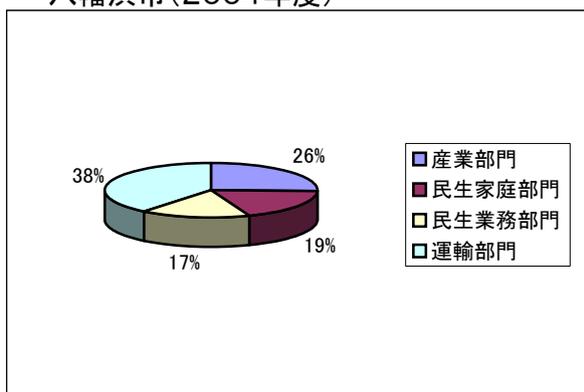
部門別比率を比べると、産業部門の比率が全国45%に対し26%と低く、運輸部門の割合が全国24%に対し、38%と高くなっています。

八幡浜市の部門別エネルギー消費量

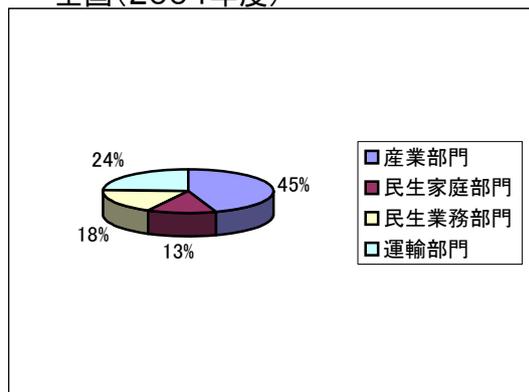


年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	48,292	49,288	50,424	51,663	68,746	72,918	69,554	67,961	64,620
石炭系	5,049	4,682	3,729	3,192	3,313	2,749	2,893	3,061	2,768
石油系	165,621	152,019	160,153	150,466	155,564	153,771	152,670	143,487	141,197
計	218,962	205,989	214,306	205,320	227,623	229,437	225,117	214,508	208,585

八幡浜市(2004年度)



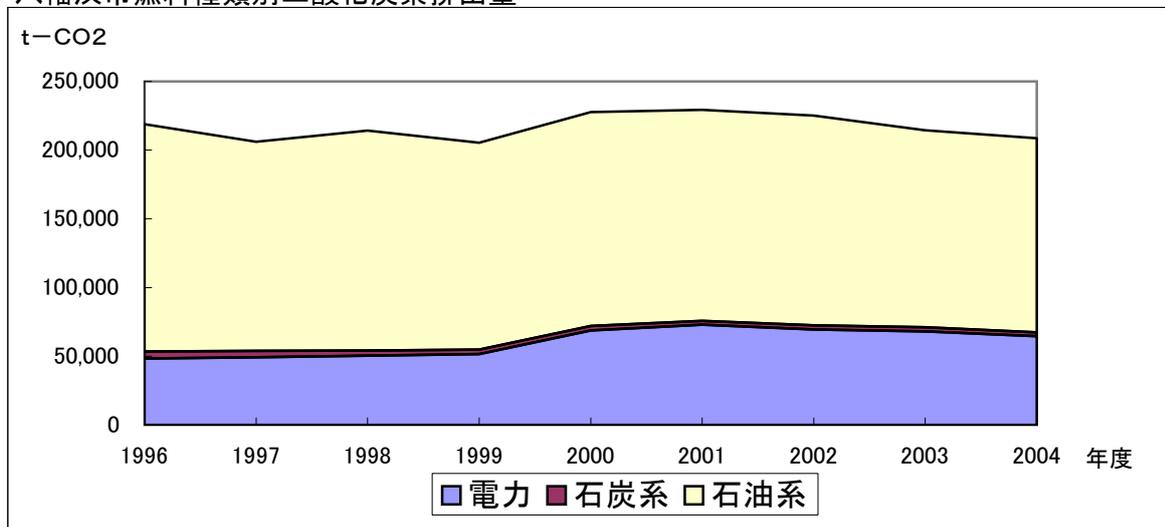
全国(2004年度)



(3)種類別二酸化炭素排出量

八幡浜市の2004年度の二酸化炭素排出量は208,585t-CO₂と推計され、1996年度に比べ5%減少しています。

八幡浜市燃料種類別二酸化炭素排出量

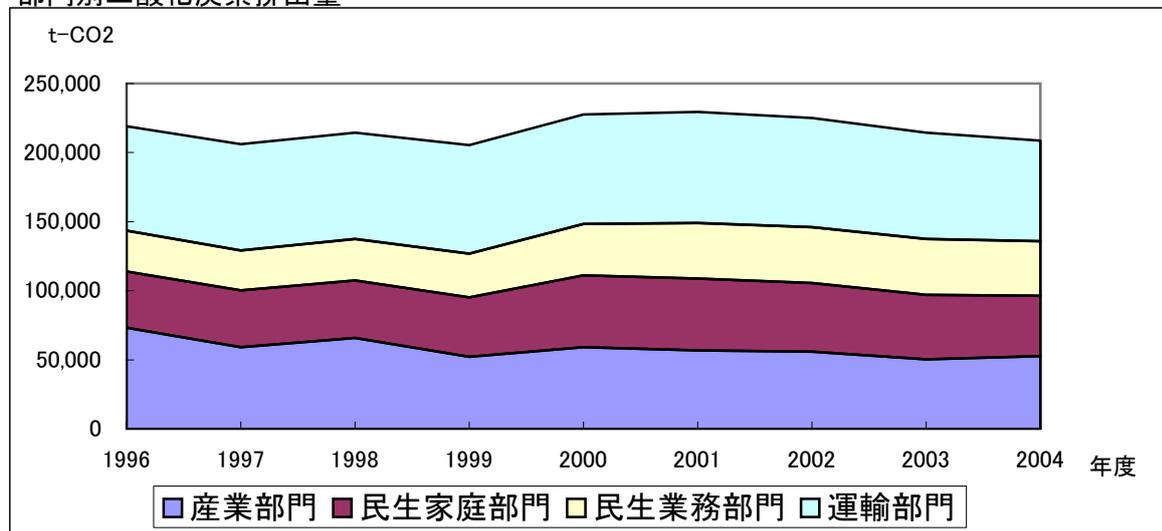


年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
電力	48,292	49,288	50,424	51,663	68,746	72,918	69,554	67,961	64,620
石炭系	5,049	4,682	3,729	3,192	3,313	2,749	2,893	3,061	2,768
石油系	165,621	152,019	160,153	150,466	155,564	153,771	152,670	143,487	141,197
計	218,962	205,989	214,306	205,320	227,623	229,437	225,117	214,508	208,585

(4)部門別二酸化炭素排出量

部門別に見ると、1996年度から2004年度の間、産業部門が▲28%と大きく減少しているのに対し、運輸部門は▲4%と減少幅は小さくなっており、民生家庭部門は8%、民生業務部門は34%増加しています。

部門別二酸化炭素排出量



年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
産業部門	73,213	59,216	65,889	52,296	59,194	56,942	55,914	50,474	52,608
民生家庭部門	40,789	41,028	41,478	42,926	51,871	51,867	49,729	46,485	43,849
民生業務部門	29,447	28,814	30,051	31,614	37,316	40,313	40,385	40,432	39,457
運輸部門	75,513	76,930	76,887	78,484	79,242	80,316	79,089	77,117	72,671
計	218,962	205,989	214,306	205,320	227,623	229,437	225,117	214,508	208,585

VII. 八幡浜市のエネルギー消費量の将来予測

1. 産業部門

八幡浜市の産業部門のエネルギー消費量は減少傾向にあり、1996年度から2004年度の間
に31%減少しています。

しかしながら、八幡浜市の工業製品出荷額が2001年度以降下げ止まっていること、日本全
体の景気が回復してきていること等から、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも今後2004年
度と同水準で推移するものと予測します。

年度	2004	2007	2012
エネルギー消費量(GJ)	704,181	704,181	704,181
二酸化炭素排出量(t-CO ₂)	52,608	52,608	52,608

2. 民生家庭部門

八幡浜市の民生家庭部門のエネルギー消費量は、1996年度から2004年度の間
に7%減少しています。

八幡浜市の人口は今後も減少すると予測されていますが、一人当たりのエネルギー消費量は
増加していること、高齢化の進展により家庭で過ごす時間が増えるため家庭のエネルギー消費
量の増加が予想されること、等から、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも今後2004年
度と同水準で推移するものと予測します。

年度	2004	2007	2012
エネルギー消費量(GJ)	516,148	516,148	516,148
二酸化炭素排出量(t-CO ₂)	43,849	43,849	43,849

3. 民生業務部門

八幡浜市の民生業務部門のエネルギー消費量は、1996年度から2004年度の間
に15%(平均約1.8%/年)増加しています。

事務所、店舗、病院、福祉施設、旅館等が含まれる民生業務部門は、エネルギー消費は主
に空調、照明、OA機器、家電製品が主なものであり、また、テナントビル等のように設備の所有
者と使用者が異なることも多く、産業部門と異なってエネルギーに関するコスト意識が働きに
くい部門であるといわれています。

八幡浜市の業務系建物床面積は横這い傾向で推移していますが、OA機器や冷房等の床面積
当りエネルギー消費量が大幅に伸びていること、使用者の省エネ意識が働きにくい分野である
こと等から、このまま対策をとらなかった場合は、エネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも、
1996年度から2006年度の間平均増加率 約1.8%/年(床面積の増加によるもの:0.46%/
年、床面積当りのエネルギー消費量の増加によるもの:1.33%/年)で増加するものと予測
します。

この結果、今後省エネルギー対策を実施しなかった場合、八幡浜市の民生業務部門の2012
年度のエネルギー消費量は、528,372GJ、二酸化炭素排出量は45,497t-CO₂になるもの
と予測され、これは2007年度推計値の各々9.3%増となるものと予測します。

年度	2004	2007	2012
エネルギー消費量(GJ)	458,237	483,375	528,372
二酸化炭素排出量(t-CO ₂)	39,457	41,622	45,497

4. 運輸部門

八幡浜市の運輸部門のエネルギー消費量は、全体では1996年度から2004年度の間に4%減少していますが、乗用車は数も増加し、エネルギー消費量も7%増加しています。

乗用車が増加傾向にあること等から、運輸部門のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量とも2004年度と同水準で推移するものと予測します。

年度	2004	2007	2012
エネルギー消費量(GJ)	1,076,494	1,076,494	1,076,494
二酸化炭素排出量(t-CO ₂)	72671	72,671	72,671

5. 八幡浜市のエネルギー消費量将来予測

各部門のエネルギー消費量を合計すると、今後省エネルギー対策を実施しなかった場合、八幡浜市の2012年度のエネルギー消費量は、2,825,195GJ、二酸化炭素排出量は214,625t-CO₂になるものと予測され、これは2007年度の各々1.6%、1.8%増となるものと予測します。

エネルギー消費量

GL

年度	2,007	2,012
産業部門	704,181	704,181 0.0%
民生家庭部門	516,148	516,148 0.0%
民生業務部門	483,375	483,375 9.3%
運輸部門	1,076,494	1,076,494 0.0%
合計	2,780,198	2,825,195 1.6%

二酸化炭素排出量

t-CO₂

年度	2,007	2,012
産業部門	52,608	52,608 0.0%
民生家庭部門	43,849	43,849 0.0%
民生業務部門	41,622	45,497 9.3%
運輸部門	72,671	72,671 0.0%
合計	210,750	214,625 1.8%