

2.2.3 自家発電設備

提供データの自家発電設備の台数と容量の情報から、B 大学 b 団地及び A 大学 a 団地で現場調査とヒアリングを行ったところ、各団地の自家発電設備は非常用ディーゼル発電設備であることが分かった。このため、本調査ではディーゼル発電設備の省エネルギー効果の算定を行う。

(1) 標準的な仕様

提供データの設備容量は 20kVA から 1,750kVA と幅があるため、i) 設備容量 100kVA 以下、ii) 設備容量 101kVA 以上の 2 グループに分けた。それぞれのグループで設備容量を昇順に並べた時に中央値にある自家発電設備を抽出したところ、該当する設備があった A 大学 a 団地の自家発電設備を標準的な仕様とする。なお、既存設備の燃料消費量 (L/h) は製造番号からのメーカーヒアリング結果による。

表2-16 自家発電設備 標準的な仕様

	仕様	発電方式	能力	発電容量 [kVA]	製造年	経過年	燃料消費量 [L/h]定負荷
i	設備容量(100kVA以下)	ディーゼル	42kW	45kVA	1982年	28年	15.5
ii	設備容量(101kVA以上)	ディーゼル	200kW	200kVA	1981年	29年	53

(2) エネルギー消費量の算出

① 自家発電設備の駆動部は電動機と発電機によって構成されていることから、自家発電設備の出力 (kVA) に対する電動機の燃料消費量 (L/h) からエネルギー消費量を算出する。

② 非常用自家発電設備の年間運転時間は、試験運転や受変電設備の点検等を考慮して 72 時間とする。年間エネルギー消費量は次式により算出する。

$$\text{年間エネルギー消費量 (L/年)} = \text{燃料消費量 (L/h)} \times \text{年間運転時間 (72h/年)}$$

1) 既存設備

■ 標準的な仕様のエネルギー消費量

i) 設備容量 (45kVA) : 燃料消費量 (15.5L/h)

$$15.5\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 1,116\text{L/年}$$

ii) 設備容量 (200kVA) : 燃料消費量 (53L/h)

$$53\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 3,816\text{L/年}$$

2) 更新後標準的設備

公共建築工事標準仕様書 (平成 22 年度版) に定められた性能 (燃料消費率) を更新後標準的設備とする。以下に燃料消費率を燃料消費量に換算し、エネルギー消費量の計算結果を示す。

表2-17 自家発電設備 更新後標準的仕様 (公共建築工事標準仕様書)

公共建築工事標準仕様		燃料消費量の換算			
原動機出力[[kW]	<1>液体燃料消費率[g/kWh]	仕様	<2>燃料消費量[L/h]	備考	
i	22を超え184以下	300	設備容量(100kVA以下) 電動機 42kW 軽油	15.2	<1>液体燃料消費率は<2>燃料消費量[L/h]に換算した。 液体燃料消費率(kg)×発電機出力÷燃料比重 燃料比重= 軽油:0.83 A重油:0.86
ii	184を超え331以下	270	設備容量(101kVA以上) 電動機 200kW A重油	62.8	

■ 更新後標準的設備のエネルギー消費量

i) 設備容量 (45kVA) : 燃料消費量 (15.2L/h)

$$15.2\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 1,094.4\text{L/年}$$

ii) 設備容量 (200kVA) : 燃料消費量 (62.8L/h)

$$62.8\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 4,521.6\text{L/年}$$

3) 更新後より効率的設備

性能はメーカーヒアリング及びカタログ値による。燃料消費量とエネルギー消費量の算出結果を次に示す。

表2-18 自家発電設備 更新後より効率的設備

	仕様	燃料消費量[L/h]
i	設備容量(100kVA以下) 42kW	11.8 (軽油)
ii	設備容量(101kVA以上)200kW	49 (A重油)

■更新後より効率的設備のエネルギー消費量

i) 設備容量 (45kVA) : 燃料消費量 (11.8L/h)

$$11.8\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 849.6\text{L/年}$$

ii) 設備容量 (200kVA) : 燃料消費量 (49L/h)

$$49\text{L/h} \times 72\text{h/年} = 3,528\text{L/年}$$

(3)環境負荷低減効果

1) と 2)、3) の差分と熱量換算及び CO2 排出量を下記に示す。

■更新後標準的設備

i) 設備容量 (45kVA)

$$1,116\text{L/年} - 1,094.4\text{L/年} = 21.6\text{L/年}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{———} \blacktriangle 0.83\text{GJ/年}$$

$$\text{CO2 排出量} \text{———} \blacktriangle 0.057\text{t-CO2/年}$$

ii) 設備容量 (200kVA)

$$3,816\text{L/年} - 4,521.6\text{L/年} = \blacktriangle 705.6\text{L/年}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{———} + 28\text{GJ/年}$$

$$\text{CO2 排出量} \text{———} + 1.9\text{t-CO2/年}$$

■更新後より効率的設備

i) 設備容量 (45kVA)

$$1,116\text{L/年} - 849.6\text{L/年} = 266.4\text{L/年}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{———} \blacktriangle 10\text{GJ/年}$$

$$\text{CO2 排出量} \text{———} \blacktriangle 0.69\text{t-CO2/年}$$

ii) 設備容量 (200kVA)

$$3,816\text{L/年} - 3,528\text{L/年} = 288.0\text{L/年}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{———} \blacktriangle 11\text{GJ/年}$$

$$\text{CO2 排出量} \text{———} \blacktriangle 0.76\text{t-CO2/年}$$

(4) 今後 5 年間の省エネルギー効果

(3) の結果から i, ii 自家発電設備の容量 (kVA) 当たりの年間エネルギー削減量を算出する。なお、更新後標準的設備とした国土交通省仕様は、ii) が既存設備より燃料消費量が多くなるため効果の算出は対象外とする。

■更新後より効率的設備

i) 設備容量 (45kVA)

$$266.4\text{L/年} \div 45\text{kVA} = 5.92\text{L/年}\cdot\text{kVA}$$

$$1\text{kVA あたりのエネルギー削減量} \text{———}$$

$$\blacktriangle 5.92\text{L/年}\cdot\text{kVA} (\blacktriangle 0.23\text{GJ/年}\cdot\text{kVA}, \blacktriangle 0.016\text{t-CO2/年}\cdot\text{kVA})$$

ii) 設備容量 (200kVA)

$$288.0\text{L/年} \div 200\text{kVA} = 1.44\text{L/年}\cdot\text{kVA}$$

$$1\text{kVA あたりのエネルギー削減量} \text{———}$$

$$\blacktriangle 1.44\text{L/年}\cdot\text{kVA} (\blacktriangle 0.056\text{GJ/年}\cdot\text{kVA}, \blacktriangle 0.0039\text{t-CO2/年}\cdot\text{kVA})$$

これを基に、提供データの調査対象自家発電設備容量を乗じて今後 5 年間のエネルギー削減量を算出する。

$$\text{設備容量 100kVA 以下の容量の合計} : 3,041\text{kVA} (68 \text{ 台})$$

$$\text{設備容量 101kVA 以上の容量の合計} : 12,550\text{kVA} (35 \text{ 台})$$

i) 設備容量 (45kVA)

$$5.92\text{L/年}\cdot\text{kVA} \times 3,041\text{kVA} = 18,003\text{L/5年}$$

$$\text{一次エネルギー熱量換算} \text{———} \blacktriangle 688\text{GJ/5年}$$

$$\text{CO2 排出量} \text{———} \blacktriangle 47\text{t-CO2/5年}$$

ii) 設備容量 (200kVA)

$$1.44 \text{ L/年} \cdot \text{kVA} \times 12,550 \text{ kVA} = 18,072 \text{ L/5 年}$$

一次エネルギー熱量換算——▲707 GJ/5 年

CO2 排出量————▲49 t-CO2/5 年

上記のように省エネ効果並びに環境負荷低減効果は算定できるものの、本節頭書に述べた通り自家発電設備は商用電源停電時の非常用電力供給のためのものであり、定常的に運転されるものではない。定期点検時の試運転のみの稼働であるため、省エネ効果並びに環境負荷低減効果が見込める設備とは認められないとするのが妥当と考えられる。