

日本の自家用乗用車が全部電気自動車になった場合の 充電に必要な電力

対象車種・台数

2006年国土交通省の統計を参考に、下記の台数を仮定した。

乗用自家用登録車： 4,202万台
乗用自家用軽自動車： 1,496万台
乗用自家用車合計： 5,698万台

走行距離・電力消費率

年走行距離：

登録車 10,000 km
軽自動車 7,500 Km

電力消費率：

登録車・電気自動車 = 6.0 km/KWh、
軽自動車・電気自動車 = 8.0 Km/KWh

対象車種 x 台数の電動推進に必要な電力

乗用自家用登録車： 4,202万台 x 10000 / 6 = 70033 GWh
乗用自家用軽自動車： 1,496万台 x 7500 / 8 = 14025 GWh
乗用自家用車合計： 84058 GWh = 840億 KWh

必要電力量： 年 840億 KWh(全発電量の8.4%)
24時間平均充電の容量： 9.6 GW(100万キロワット発電所約10基)
夜間8時間平均充電の容量： 29 GW(100万キロワット発電所約30基)

注) 29GWは現在の昼夜の電力需要の差より小さく、夜間停止の火力発電を運転することで賄えるので容量的には新たな設備は必要としない。しかし、エネルギー自給・地球環境保全の観点から、自動車の電動推進に伴って電源構成を化石燃料から原子力/再生可能にシフトしていくことが望まれる。

参考データ(概略値)

日本の年全発電量	10000億 KWh
年平均発電出力	115 GW
全発電設備容量	240 GW
最大需要(真夏の昼)	180 GW
この真夏の日の夜間需要	90 GW~120 GW

注記:

次世代自動車開発に関わる現在の状況から、ハイブリッド車(HEV)、プラグインハイブリッド車(PHEV)、電気自動車(BEV)などが、エンジン自動車(ICEV)に換わって市場導入されていくと想定される。

日本の場合について、これらの次世代車の導入シナリオを仮定して評価した結果を下表に示す。

HEV、PHEV、BEV 導入のエネルギー・環境効果
登録車+軽自動車、2005年～2050年

主要指標		2005	2010	2020	2030	2040	2050	
保有台数	合計台数 [万台]	5,698	5,698	5,698	5,698	5,698	5,698	
	内訳	ICEV [万台]	5,642	5,550	4,732	1,886	320	46
		HEV [万台]	56	145	629	1,006	207	7
		PHEV [万台]	0	3	309	2,529	4,801	5,271
		BEV [万台]	0	1	29	279	370	374
HEV+PHEV+BEV の割合 [%]		1.0	2.6	17.0	66.9	94.4	99.2	
ガソリン消費量	[百万 KL]	47.7	47.2	42.3	23.3	9.2	6.4	
	相対値 [%]	100	98.5	88.7	48.8	19.4	13.5	
系統充電電力	需要量 [億 KWh]	0	0.27	34.3	279	538	593	
	発電容量 [GW]	0	0	1.2	9.5	18.4	20.3	
エネルギー効率改善	一次エネルギー [%]	0	1.0	9.8	37.8	54.7	58.0	
石油依存度	一次エネルギー [%]	100	100	98.4	81.1	49.5	40.1	
CO ₂ 排出量	排出量 [百万トン]	110.7	109.6	99.3	64.0	40.8	36.3	
	相対値 [%]	100	99.0	89.7	57.8	36.9	32.8	

◎ガソリンおよび CO₂ 排出量の相対値、エネルギー効率改善、石油依存度などは 2005 年の値を基準として%で表示。◎電力設備容量は夜間 8 時間充電を想定。◎ガソリン発熱量は 9.8KWh/L。原油からガソリンへの転換効率率は 90%。一次エネルギーから電力への転換効率率は 40%。石油依存度の計算では発電に占める石油の割合を 10%と仮定。◎CO₂ 排出量の算出には、ガソリン 2.32 Kg-CO₂/KWh(環境省)および発電 0.36Kg-CO₂/KWh(電事連)を使用。

上表の系統充電電力の項に、必要な年電力量と 8 時間充電の容量が示されている。

なお、これら評価の詳細については、自動車技術会論文集2009年7月の資料「HEV、PHEV 導入によるエネルギー需給変化と CO₂ 削減の効果」

<http://ueri.co.jp/universal/HoriKaneda.JSAE09.07Rnp.pdf>

を参照されたい。

以上