

TUTC

Tsukuba Urban
Transportation Center

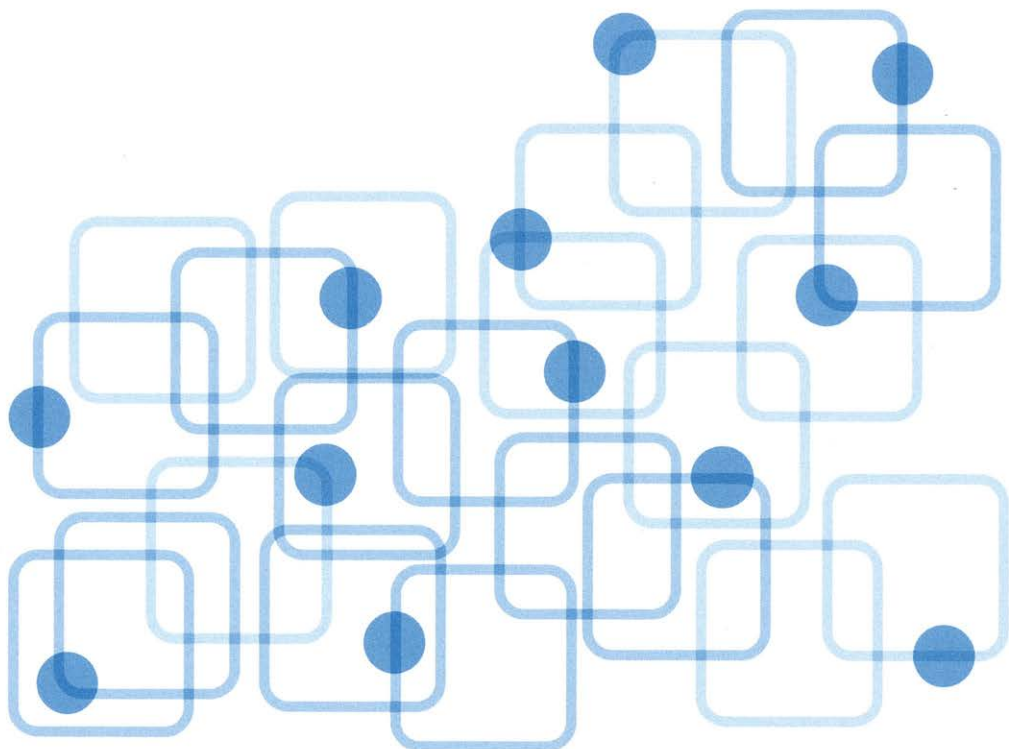
Library

財団法人 つくば都市交通センター

37

平成22年3月発行
Published
in March 2010
by Tsukuba Urban
Transportation Center

駐車場における エコ対応策に関する調査



はじめに

1997年12月に開催された「地球温暖化防止京都会議（COP3）」で日本は、2008年～2012年の第一約束期間に、温室効果ガス排出量の削減数値目標を、基準年である1990年比の6%と設定した。

上記会議で決議された京都議定書については、世界的に地球温暖化防止に向けて共同で取り組む重要な一歩として注目されたが、最大のCO₂排出国であるアメリカが2001年3月に枠組みから離脱したのをはじめ、中国やインドなど新興先進国の経済発展が目覚ましい国々には削減義務を課していないことなどが、問題点として指摘されている。

現在の国際社会の関心は、2012年に京都議定書の期限が切れた後の温暖化対策の枠組みに移りつつある。結果的には、主要排出国であるアメリカ、中国、インドが今後の交渉の場に着くことで合意し、「ポスト京都議定書」の枠組み作りが本格的に始動することとなった。

世界規模で地球温暖化防止への取組が進められる中、2009年9月、我国の新政権は国連の気候変動サミットにおいて、温室効果ガス排出量削減の数値目標について「The new Japanese government has set a very ambitious target for a greenhouse gas emissions reduction of 25% by 2020. If compared to the 1990 level. (新しい日本政府は、温室効果ガスの削減目標として、1990年比で言えば2020年までに25%削減を目指すという非常に高い目標を掲げました。)」と演説を行い、世界の注目を浴びることとなった。国内でも、環境やエコ対策への関心が高まってきており、事業者に対する実施に向けた努力目標や命題が与えられてきている。

本書は、当財団が主たる事業としておこなっている駐車場事業において、現在国や地方自治体で導入されているエコ対応策の、当方施設への実施・導入可能性について調査・検討を行いまとめたものである。

環境、エコ対応機器類の技術革新はめまぐるしく、現時点での汎用機器等をベースとして検討を行なったものであるが、自然、地球環境にやさしい駐車場づくりを目指す一環のもので、駐車場に係るソフト、ハード両面で導入への一助となれば幸いである。

もくじ

1 エコ対応策の検討にあたって.....	1
1-1 背景と目的	1
1-2 我国のCO ₂ 排出状況	2
2 当財団における取組の意義と必要性.....	3
2-1 駐車場事業における主なエネルギー使用状況.....	3
2-2 取組の意義	7
2-3 調査の視点	8
2-4 調査対象	9
3 二酸化炭素・使用電力量の削減からみる導入可能性の検討.....	10
3-1 太陽光発電	10
3-2 風力発電	22
3-3 ソーラー/ハイブリッド型街路灯.....	30
3-4 駐車場照明のLED化	34
3-5 遮熱フィルム	41
3-6 電気自動車充電設備	46
3-7 エコカーの導入	53
4 社会貢献からみる対応可能性の検討.....	60
4-1 緑化ブロック舗装	60
4-2 壁面緑化	64
4-3 遮熱性塗料の塗布	71
4-4 環境改善策の推進	76
4-5 その他（省エネ家電への買い換え）.....	81
5 まとめ.....	84
5-1 二酸化炭素・使用電力量の削減からみる導入可能性の検討.....	84
5-2 社会貢献からみる対応可能性の検討.....	85

1 エコ対応策の検討にあたって

1-1 背景と目的

- ・ 我国は、気候変動枠組条約^{*1}に基づく京都議定書^{*2}で温室効果ガスの削減目標（2008～2012年の5年間で1990年比の6%削減）を約束したが、2007年度の二酸化炭素（以下、「CO₂」とする）排出量は1990年比で約9%増加したことが明らかとなり、CO₂の排出量削減が緊急の命題となっている。
- ・ 2009年9月、政府が京都議定書の第一約束期間後の2020年までの温室効果ガス排出削減目標を、1990年比25%と設定し世界に向けて発表したことにより、地球温暖化防止の観点から省エネ対策のさらなる強化が求められている。
- ・ 省エネルギー法^{*3}に基づき、エネルギーを使用して事業を営むすべての者は、エネルギー使用の合理化に努めなければならないこととなっている。今般、省エネ法は、企業全体でのエネルギー使用量を正確に把握するなどの義務化条項が新たに付加され、省エネ対策推進のための大幅な法改正が成されたところである。
- ・ 財団法人つくば都市交通センター（以下、「財団」と省略する。）においても、現在実施している駐車場事業に加え、平成20年度より、新規事業掘り起こしの観点から駐車場におけるエコ対応策の検討を行っている。
- ・ 本調査は、国の積極的な環境対策への取組強化の背景を踏まえ、具体的な新エネルギー導入や環境改善等の調査テーマを設定し、実地調査やインターネット等による情報収集を行い、各テーマ別に、当財団が行う駐車場におけるエコ対応策の導入可能性について検討を行ったものである。

^{*1} 大気中の温室効果ガス(CO₂、メタン等)の増大が地球を温暖化し自然の生態系等に悪影響を及ぼすおそれがあることを背景に、大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを目的として、1992年の地球サミットで署名された条約。1994年に発効。

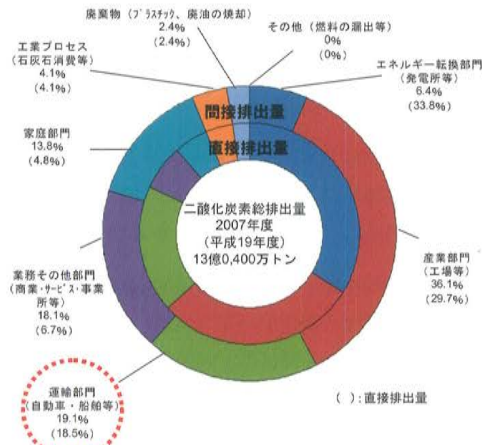
^{*2} 気候変動枠組条約の目的を達成するため1997年地球温暖化防止京都会議 COP3(第3回締約国会議)で採択された議定書。先進国等に対し、温室効果ガスを1990年比で、2008年～2012年に一定数値(日本6%、米7%、EU8%など、先進国全体で5%)を削減することを義務づけている。2005年に発効。

^{*3} 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の略称。平成20年の改正に伴い、企業全体でのエネルギー使用量を、平成21年4月1日から1年間記録する必要がある。企業全体での年間の合計エネルギー使用量が1,500kl以上(原油換算値)であれば、エネルギー使用状況届出書を平成22年度に管轄経済産業局へ届け出る必要がある。なお、財団所管駐車場(全施設)の平成20年度エネルギー使用量は572.5klである。

1-2 我国のCO₂排出状況

- ・ 我国は、京都議定書の目標を確実に達成するべく、中長期的に温室効果ガスの排出量を削減することが求められている。
- ・ 地球温暖化を進めるCO₂等の温室効果ガスは、化石燃料を消費するとき大量に排出される。我国のCO₂の排出量の部門別内訳をみると、当財団の事業に関連する運輸部門からの排出が2割を占めている。

図1 部門別CO₂排出量（2007年）



注：() 内は直接排出量^{※4}

資料：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスウェブサイト

※4 「直接排出量」は、発電に伴うCO₂排出を、直接排出しているエネルギー転換部門の排出としてカウントしたものである。「間接排出量」は、その電力を使うユーザー（企業や家庭など）に、電力消費量に応じてCO₂排出量を割り当てて計算したものである。

2 当財団における取組の意義と必要性

2-1 駐車場事業における主なエネルギー使用状況

2-1-1 電力の使用状況

- ・財団が所有する全施設においては、平成 20 年度は合計 2,225,529kWh の電力を使用している（原油換算 572.5kℓ。ドラム缶 2,863 本相当）。
- ・このうち財団本社ビルおよび駐車場事業に限ってみると（南 1・南 3 におけるテナント使用分・共益分およびターミナル分は除く）、合計 1,598,347kWh の電力（原油換算 411.1kℓ。ドラム缶 2,056 本相当。）を使用している計算となる。また、使用電力量を CO₂ 排出量に換算^{※5}すると、530.7t となる。
- ・駐車場種別に見ると、全使用電力中 9 割は立体駐車場における使用であり、平面駐車場で電力は全体の 5%ほどである。

図 2 駐車場種別電気使用量（単位：kWh）

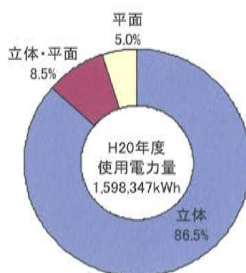


表 1 各駐車場における消費状況（平成 20 年度）

		使用電力 (kWh)	CO ₂ 排出量 (kg)	割合 (%)
南 1	立体	789,321	262,054	49.4
南 2	立体	162,666	54,005	10.2
南 3	立体	430,605	142,961	26.9
南 4A	平面	22,545	7,485	1.4
南 4B	平面	20,751	6,889	1.3
北 1	立体・平面	135,461	44,973	8.5
北 2	平面	16,552	5,495	1.0
北 3A	平面	10,737	3,565	0.7
北 3B	平面	9,709	3,223	0.6
合計		1,598,347	530,651	100.0

資料：財団作成資料

※5 エネルギー使用量から排出される量を求めるための係数 0.332（2008 年度東京電力実績）を電力量に乗じて算出する。

表 2 主な電力使用機器

種 別	電力使用機器の種類
立体	精算機・発行機 満空表示機 車室・車路照明灯 トイレ内・歩行者通路内照明灯 飲料自動販売機 管理センター
平面	精算機・発行機 満空表示機 車室・車路照明灯 飲料自動販売機
事務所	照明灯、事務機器、空調・家電製品

図 3 主な電力機器



▲精算機・発行機



▲満空表示機



▲照明灯（平面駐車場）



（立体駐車場）

2-1-2 ガソリンの使用状況

- ・平成 21 年 10 月 1 日現在、財団では 7 台（乗用車 1 台、バン 2 台、軽ワンボックス 3 台、軽トラック 1 台）の業務用車を保有している。
- ・平成 20 年度においては、7 台合計で 34,975km、4,375ℓの給油をしており、燃費は平均 8.0km/ℓとなっている。
- ・1 日あたりで見ると、走行距離は 95.8km、ガソリンは 12 ℓ消費している

図 4 平成 20 年度の走行距離と給油量

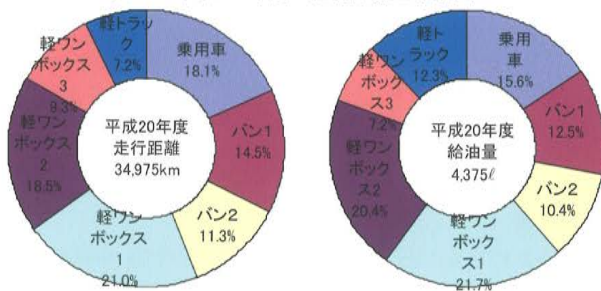


図 5 財団所有の業務用車両



▲乗用車



▲バン



▲軽ワンボックス



▲軽トラック

2-1-3 当財団のエネルギー使用量の評価

○電力使用量

- 当財団の駐車場と他の駐車場事業者を比較した結果、駐車台数 1 台あたりの当財団の使用電力量は、表 3 のとおり他事業者に比べやや少なめの消費量となっている。これは、駐車場構造上、地下駐車場がないことや間引き点灯などによるものと思われる。

表 3 (参考) 他同業事業所 (任意) の使用電力用との比較

事業所	A	B	C	財団				
				南 1	南 2	南 3	北 1	合計
構造形式	地下式	地下 1 階 地上 4 階 屋上階	地下 1 階 地上 5 階 屋上階	地上 6 階 屋上階	地上 3 階 屋上階	地上 6 階 屋上階	地上 3 階 屋上階	
駐車台数	228 台	272 台	370 台	1,016 台	601 台	644 台	498 台	2,759 台
使用電力量	276,996kW	30,117kW	293,085kW	789,321kW	162,666kW	430,605kW	135,461kW	1,518,053kW
1 台あたり電力量	1214.9kW	110.7 kW	792.1 kW	776.9 kW	270.7 kW	668.6 kW	272.0 kW	550.2 kW

資料：財団作成資料

○ガソリン消費量

- 当財団は、南北約 2 km、東西約 1 km の範囲に 9 か所の駐車場を保有している。乗用車以外の 6 台は、集金、駐車券の補充、駐車場機器等の維持点検、平面駐車場の路面状況や車止め等の各設備点検といった作業による使用で、いわば恒常的作業であり、燃費向上への直接的要因にはつながらない。
- また、駐車場の立地環境から、一回あたりの機器類等の点検出動による移動距離も短いため、燃費効率は比較的悪いといえる。
- 燃費解消策としては、アイドリングストップや自転車利用などの細やかな対応策が考えられる。

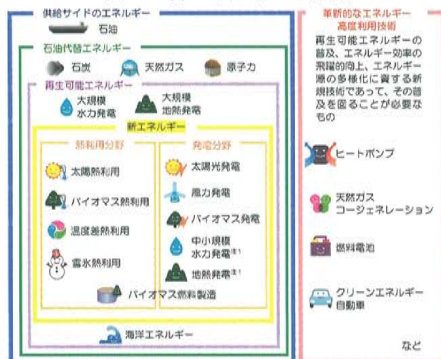
○エネルギー使用量からの評価

- 当財団の駐車場経営規模は、全日本駐車場協会に加盟している事業者から比較すると大規模事業者の位置づけにある。
- しかし、エネルギーの総使用量は駐車機器と照明灯が大部分で、原油換算で 572.5kℓである。
- 省エネ法では、原油換算で 1,500k ℓ以上使用している事業者は、①エネルギー管理者の配置、②エネルギー管理員の選任、③エネルギー使用状況定期報告、④中長期計画書の提出、などの義務が課せられるが、当財団はその適用を受けないことになる。
- しかし、当財団の駐車場施設は、つくば市の都市計画施設という位置づけであり、公共駐車場運営事業として積極的な社会貢献が求められている。従って、当財団はさらなる CO₂ 削減に向けた積極的な種々の取組について検討を行うこととしている。

2-2 取組の意義

- ・ 我国の CO₂ 排出量の 2 割を運輸部門が占め、当財団においても電力を使用することで年間約 530t の CO₂ を排出している。また使用した電力を発電するために約 570kℓの重油が使用された計算になる。
- ・ 省エネルギー法が改正され、企業全体でのエネルギー使用量の合計が原油換算値で 1,500kℓ以上であれば、エネルギー使用状況を届け出る必要があるが、現時点の当財団の使用量をみる限りでは、この対象とはなっていない。しかしながら、財団が事業を運営するためには、電力やガソリン等のエネルギーを使用しており、法に基づき、エネルギーの使用について合理化に努める必要がある。
- ・ また、日本のエネルギー自給率は低く、2006 年度の自給率は原子力を含めて 19%程度^{※6}であり、消費されるエネルギーの多くは輸入に頼っているのが現状である。2008 年に起こったような国際的なエネルギー価格の高騰（変動）は、電力料金に反映されることとなる。
- ・ 駐車場事業の運営を行う財団は自動車交通という運輸部門の一翼を担っている。財団のこうした現状を考えると、積極的にエコ対応の取組を行うことが、地球温暖化への対応と、エネルギー価格の変動に影響されない今後の安定した経営にとって必要と考えられる。

図 6 新エネルギーの分類



注 1: 新エネルギーに属する地熱発電はバイナリ方式のもの、水力発電は未利用水力を利用する 1,000kW 以下のものに限る。

図 新エネルギーの分類（平成 20 年 1 月の新エネルギー法施行令改正を反映したものである）

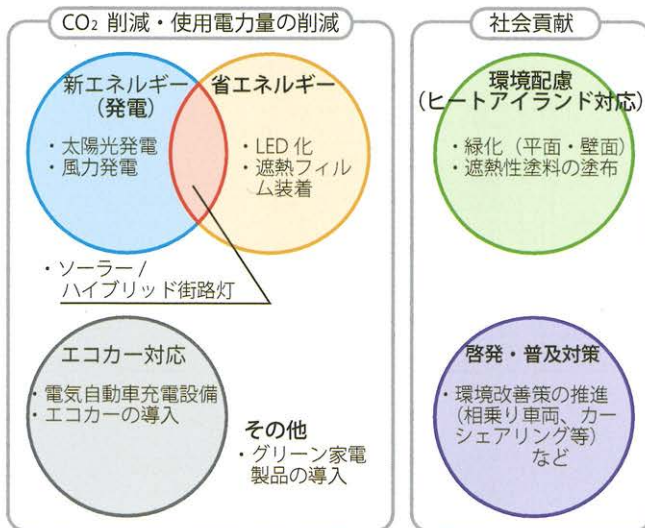
資料：NEDO『新エネルギーガイドブック 2008』

※6 資源エネルギー庁『平成 20 年度エネルギー白書』。原子力を除くと日本のエネルギー自給率は 4%となる。

2-3 調査の視点

- ・本調査は、当財団が行う駐車場事業について、現時点で技術的に可能と考えられるエコ対応策を実施した場合を想定して、その効果と費用を推計してみることで、今後の具体的な対策を検討するための基礎資料とするものである。
- ・具体的には、駐車場事業で使用している電力により排出している CO₂ を削減する観点から、CO₂ を排出しない「新エネルギー」による発電システムの導入、電力量そのものの使用を抑制する「省エネルギー」の方法、および電気自動車の普及に大きく関わる充電インフラ整備について調査を行う。
- ・また、地球規模で進んでいる「温暖化」について、自動車交通の一翼を担う当財団として社会貢献できる対応策を検討する観点から、駐車場の車室等の緑化や遮熱性塗料の塗布によるヒートアイランド対策といった環境配慮対策の調査を行うほか、環境改善のための啓発活動について、先行事例の検討を行う。
- ・なお、新エネルギーによる発電システムの導入について検討を行うが、財団が行う駐車場事業という事業特性からみて、利用が可能なエネルギー源としては太陽光と風力に限られるため、検討はこの2種について行うものとする。

図 7 調査の視点



2-4 調査対象

- ・つくばセンター地区において当財団が管理する駐車場は、平成21年7月現在9か所（立体駐車場4か所，平面駐車場5か所）となっている。
- ・調査対象は、全駐車場のうち将来の利用状況等からみてエコ対応が可能と考えられる以下の7駐車場とする。

表4 調査対象駐車場の概要（平成21年7月15日現在）

駐車場	区分	収容台数	調査対象	備考
南1	立体	1,016台	○	
南2	立体	601台	○	
南3	立体	644台	○	
南4A	平面	387台	○	大型車16台含む
南4B	平面	774台		
北1	立体・平面	838台	○	
北2	平面	247台	○	
北3A	平面	187台	○	
北3B	平面	182台		
		計4,876台 (大型車16台含む)	7か所	

図8 対象駐車場の位置



3 二酸化炭素・使用電力量の削減からみる導入可能性の検討

3-1 太陽光発電

3-1-1 総論

○太陽光発電の特徴

- ・太陽光発電とは、太陽の光エネルギーを電気に変える太陽電池を使った発電方法のことである。
- ・太陽光発電システムは、主に太陽の光エネルギーを電気（直流）に変える太陽電池と、その電気を直流から交流に変えるインバーターなどで構成される。

図 9 ビル用システムの一般的な構成

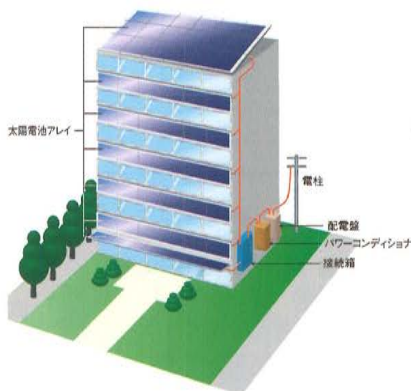
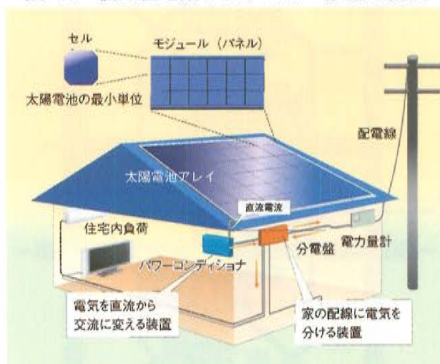


図 10 個人住宅用システムの一般的な構成

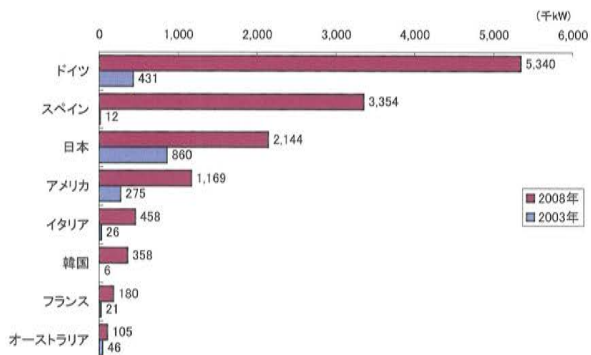


資料：NEDO『太陽光発電フィールド事業に関するガイドライン（基礎編）』

○普及状況

- ・5～6年程前までは自然エネルギーは多様化しており、世界的にみると概ね以下のように分類された。
 - ①平地で安定した風が吹く欧州＝風力発電
 - ②山がちで風が荒れる日本＝太陽光
 - ③農業生産に余裕がある米国＝バイオマス
- ・しかしながら、気候風土への依存が相対的に少ない太陽光発電が最も汎用的な自然エネルギーといえる。
- ・現在、住宅用の太陽光発電システムの平均出力は3kWとなっており、エアコン、冷蔵庫を賄える量が発電可能となっている。
- ・欧米においては、「フィードインタリフ（FIT：電力会社が一定期間自然エネルギーで発電した電気を高値で買い取る制度）」を導入することで弾みがつき、欧州市場での成長を促した。
- ・この制度の導入により、ドイツでは爆発的に太陽光発電の導入が進み、2005年には累積発電量において日本はドイツに追い抜かれることになった。

図 11 世界の太陽光発電導入状況



資料：TRENDS IN PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS (Report IEA-PVPS T1-18:2009) より作成

○国内の設置状況

- 日本においては、2005年度末に補助金が打ち切りとなったが、ドイツに抜かれたことを機に、1kWhあたり7万円の国の補助金が2009年より復活した。また、自治体でも補助金が支給される場合がある。
- 太陽光発電普及センターによると、今年1～3月期には25,000件の申請があり、3ヶ月で昨年の設置件数55,000件の半分に至っている。2008年度補正予算90億円、2009年度予算で200.5億円、更に補正予算で270億円追加となり、20万世帯に補助金が交付可能な状況である。

図 12 日本における太陽光発電導入量の推移

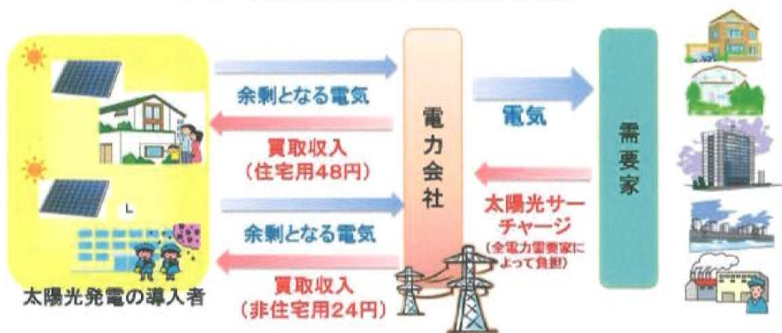


資料：資源エネルギー庁『日本のエネルギー2009』

○太陽光発電の買取制度

- ・ 欧州市場の成長を牽引したフィードインタリフ制度であるが、日本においても 2009 年 7 月に「エネルギー供給構造高度化法」を制定し、2009 年 11 月 1 日から政府は家庭の太陽光で発電した余剰電力を電力会社が現在の 2 倍の価格で買い取る制度をスタートさせた。
- ・ この制度は、太陽光発電の設備負担を軽減し、急速な普及を図るねらいがある。パソコンの市場規模約 23 兆円を上回る巨大ビジネスに成長することが期待されている。

図 13 太陽光発電の新たな買取制度の概要



(※) 当初は住宅用は48円/kWh、非住宅用は24円/kWh

自家発電設備等併設の場合は住宅、非住宅それぞれ39円/kWh、20円/kWh

資料：太陽光発電の新たな買取制度ポータルサイト

図 14 買取制度のポスター

The poster is titled '太陽光発電の新たな買取制度がスタート。' (New solar power purchase system starts). It features a blue background with a globe and colorful balloons. The text includes:

- 11月1日から** (Starting from November 1st)
- 太陽光発電の新たな買取制度がスタート。** (New solar power purchase system starts.)
- 広げよう！太陽光発電！** (Let's expand! Solar power!)
- URL: <http://www.enecho.meti.go.jp/kaitori/>

○補助金制度

- ・法人が太陽光発電システムを導入する場合、主な補助金制度は 2 種類となっている。
- ・独立行政法人新エネルギー事業・産業技術開発機構(NEDO)では設置費用の 1/2 を、経済産業省資源エネルギー事業庁では 1/3 を補助している。

表 5 補助金制度の種類

	NEDO	国（一般社団法人新エネルギー導入促進協議会）
名称	太陽光発電新技術等フィールドテスト事業	新エネルギー等事業者支援対策事業
助成率/補助率	1/2 以内（上限 30 万円/kW）	補助対象経費の 1/3 以内と 25 万円/kW のいずれか低い額

表 6 NEDO の補助事業の概要（補助事業で対象とするシステムの種類・仕様等）

	システム種別	仕様	備考
共同研究	1. 新型モジュール採用型 (4kW 以上)	新しい太陽電池による利用用途拡大や、従来製品に対して大幅な高効率化・低コスト化が期待されるシステム	(例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 両面発電型多接合太陽電池を採用したシステム ・ CIS 等太陽電池を採用したシステム ・ 集光型球状シリコン太陽電池を採用したシステム ・ 薄膜型多接合太陽電池を採用したシステム など
	2. 建材一体型 (4kW 以上)	屋根材や窓材等の建築材料としての機能を持つ太陽電池モジュールを採用したシステム、その他従来にない施工方法等により、一層の利用用途拡大が期待されるシステム	(例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 壁材一体型 ・ 屋根材一体型 ・ 窓材一体型 ・ その他、ファサードタイプなど
	3. 新制御方式適用型 (4kW 以上)	従来にない性能や機能を向上させたパワーコンディショナや蓄電装置等の周辺機器等を採用したシステム	(例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 新型蓄電池を用いた蓄電池併用式 ・ ピークカット、融雪機能付きなど
研究助成	4. 小規模多数連系システム採用型 (3kW 以下) ※但し、2システム以上	多数系統連系の影響を確認することを目的とした集合住宅の各戸への導入等の小規模多数連系システムを適用したシステム	(例) <ul style="list-style-type: none"> ・ 集合住宅（各戸導入型）への導入など ・ 導入量例：2.5kW 太陽光発電システムを集合住宅 10 戸へ導入した場合 導入量＝2.5kW×10 ・ 上限額設定

資料：平成 20 年度太陽光発電新技術等フィールドテスト事業（二次）公募要領








表 7 国の補助事業の概要

項 目	概要																										
○交付要件	1. 実施計画書に基づき実施される事業であること。 2. 実施計画書に係る事業の計画が確実かつ合理的であること。 3. 新エネルギー等導入事業の実施によって、他の団体等に対する波及効果（汎用性）が見込まれること。 4. 補助金対象経費に、国からの補助金等（補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律第 2 条第 1 項に規定する補助金等をいう。）の対象経費を含む事業ではないこと（法令等の規定により、補助対象経費に充当することが認められているものを除く。）。 5. 設備導入後に設備の運営管理が確実にできること。 6. 環境影響に関する調査等の実施及び地元調整を実施し、地元の了解を得ること。																										
○規模要件	太陽電池出力：50kW 以上又は複数地点をまとめて 50kW 以上 （ただし、1 サイト平均 10kW 以上） ※中小企業者（注） 太陽電池出力：10kW 以上																										
○基本的な評価項目	<table border="1" data-bbox="325 686 624 1149"> <thead> <tr> <th data-bbox="330 691 527 741">エネルギー 審査項目</th> <th data-bbox="532 691 620 741">太陽光発電</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="330 747 527 774">1. エネルギー賦存状況等</td> <td data-bbox="532 747 620 774">－</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 780 527 807">2. 供給先との調整</td> <td data-bbox="532 780 620 807">系統連系 事前照会</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 813 527 840">3. 環境に関する調査等</td> <td data-bbox="532 813 620 840">－</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 846 527 873">4. 地元調整</td> <td data-bbox="532 846 620 873">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 879 527 906">5. 用地確保</td> <td data-bbox="532 879 620 906">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 912 527 939">6. 許認可、法規制</td> <td data-bbox="532 912 620 939">○※</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 945 527 972">7. 設備の保守計画</td> <td data-bbox="532 945 620 972">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 978 527 1005">8. 補助対象範囲</td> <td data-bbox="532 978 620 1005">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 1011 527 1038">9. 価格の妥当性</td> <td data-bbox="532 1011 620 1038">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 1044 527 1070">10. 資金計画</td> <td data-bbox="532 1044 620 1070">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 1077 527 1103">11. 費用対効果</td> <td data-bbox="532 1077 620 1103">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="330 1110 527 1136">12. スケジュール</td> <td data-bbox="532 1110 620 1136">○</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="339 1161 964 1188">○：必ず評価する項目（※：RPS法の設備認定評価は対象設備に限る）</p> <p data-bbox="339 1194 654 1221">△：設備条件等により評価する項目</p> <p data-bbox="339 1227 635 1254">－：通常は評価対象としない項目</p>	エネルギー 審査項目	太陽光発電	1. エネルギー賦存状況等	－	2. 供給先との調整	系統連系 事前照会	3. 環境に関する調査等	－	4. 地元調整	△	5. 用地確保	△	6. 許認可、法規制	○※	7. 設備の保守計画	○	8. 補助対象範囲	○	9. 価格の妥当性	○	10. 資金計画	○	11. 費用対効果	○	12. スケジュール	○
エネルギー 審査項目	太陽光発電																										
1. エネルギー賦存状況等	－																										
2. 供給先との調整	系統連系 事前照会																										
3. 環境に関する調査等	－																										
4. 地元調整	△																										
5. 用地確保	△																										
6. 許認可、法規制	○※																										
7. 設備の保守計画	○																										
8. 補助対象範囲	○																										
9. 価格の妥当性	○																										
10. 資金計画	○																										
11. 費用対効果	○																										
12. スケジュール	○																										

○太陽電池の種類

- ・シリコン製太陽電池の変換効率は現在 6%～19%である。
- ・しかしながら、未だ太陽光発電による発電コストは、他の電源と比較して高く、今後はいかに低コストで大量に発電できるかが鍵となり、技術の革新が求められている。

表 8 太陽電池の種類

種類		特徴	モジュール変換効率 ※1：1m ² 以内発効面積	2030年のモジュール変換効率目標※2
シリコン	単結晶 	最も歴史が古い。200～300μmの薄いシリコンの単結晶の板(基板)を用いた太陽電池。基板の値段が高いのが欠点だが、他能や信頼性に優れる。小面積で発電したい場所に向く。	～19%	—
	多結晶 	比較的小さな結晶が集まった多結晶基板を用いた太陽電池。変換効率はやや単結晶に劣るが、単結晶よりも安価。建築物の屋根面などで使用されることが多い。	～15%	22%
	アモルファス 	アモルファス(非晶質)シリコンを、ガラスなどの基板の上に1μm以内の薄い膜状にした太陽電池。量産に向くが、結晶系と比較すると性能面で劣る。建築物では、光を透過する部位や曲面などに使われることが多い。	～6%	18%
	多接合 	アモルファス(非晶質)シリコンと単結晶シリコンを積層した太陽電池。シリコン使用量が少なく(結晶系シリコンの約100分の1)、量産可能。アモルファスシリコン太陽電池よりも高効率。	～12%	
化合物系	CIS 	銅とインジウムとセレンなどを原料とした薄膜太陽電池。製造工程が簡単で高性能が期待できることから技術開発が進んでいる。ヨーロッパで先行して使用されている。日本では昭和シェル、ホンダなどが取り込む。	～11%	22%
	高効率化合物半導体 (III-V結晶系など) 	ガリウムと砒など特別な化合物半導体の基板を使った超高性能の太陽電池。現在はコストが高く、宇宙などの特殊用途で使われている。量子システムと組み合わせたことで低コスト化が期待されている。	～30% [集光時: ～37%]	40%
有機系	色素増感 	酸化チタンといった色素が、光を吸収して電子を放出することで発電する。新しいタイプの太陽電池。製作が簡単で、低コスト化への期待が高い。応用範囲が広く、今後が注目されているが、現状では耐久性に課題。	[11%]	15%

※1：セル(電池単位)の変換効率ではなく、モジュール(パネル)にした状態での変換効率

※2：NEDOが2004年に策定した「ロードマップPV2030」での開発目標

資料：日経アーキテクチャ (2009. 4. 27号 P56)

表 9 電源別の発電コスト 1kWあたり

電源	発電コスト
原子力	5.3円
水力	11.9円
石炭火力	5.7円
風力	9～15円
石油火力	10.7円
太陽光	46円

資料：電気事業連合会

○設置事例



▲支柱の高い架台により設置
(九州電力大分支店)



▲支柱の低い架台により設置
(三原市水道局)



▲壁面設置された太陽光パネル (越谷レイクタウン)



▲地面に直接設置された太陽光パネル (八戸市下水道事業所)



3-1-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- ・対象は、樹木や建築物による日影の影響が少ないと考えられる立体駐車場で、将来にわたってシステムの設置が可能で且メンテナンスが容易であると考えられる南 1・南 3・北 1 駐車場とする。なお、南 2 駐車場は上記条件に該当しないため除外する。

○導入する太陽電池パネルの検討

- ・今回の推計では、太陽電池パネル 1 m²あたりの発電量を 140w（2008 年国内シェア上位 3 位のシャープ、京セラ、サンヨー3 社の産業用太陽電池の平均値）とする。

表 10 太陽電池パネル 1 m²あたり出力

	製品番号	公称最大出力	パネル面積	出力/1 m ²
シャープ製	ND-VOL7H	210 W	1.64 m ²	127.9 W
	ND-SOL7H	180 W	1.32 m ²	136.0 W
京セラ製	KD2084X-PPE-S	208 W	1.49 m ²	140.3 W
	SPG1786T-02E	179 W	1.28 m ²	139.8 W
サンヨー	HIP-200NKH1	200 W	1.28 m ²	155.9 W
平均				140.0 W

資料：各メーカーパンフレット

○日射量の予測

- ・日射量は、NEDO「全国日射量平均値データマップ」より、土浦市の方位角 30° のデータを採用する。屋上架台に設置する場合の傾斜角は 30°、直壁に設置する場合は 90° のデータを利用する（年間 1,341 kWh/m²、直壁に設置する場合 902 kWh/m²）。

表 11 日射量

	傾斜角 30°		傾斜角 90°	
	kWh/m ² ・day	kWh/m ² ・mon	kWh/m ² ・day	kWh/m ² ・mon
1月	3.65	113.15	3.45	106.95
2月	3.73	104.44	2.98	83.44
3月	3.88	120.28	2.62	81.22
4月	4.09	122.7	2.35	70.5
5月	4.47	138.57	2.29	70.99
6月	3.78	113.4	1.94	58.2
7月	3.85	119.35	1.99	61.69
8月	4.37	135.47	2.36	73.16
9月	3.11	93.3	1.98	59.4
10月	2.95	91.45	2.13	66.03
11月	2.98	89.40	2.53	75.9
12月	3.22	99.82	3.06	94.86
年間		1,341.33		902.34

資料：NEDO「全国日射量平均値データマップ」

○発電量の予測

- ・太陽光発電による発電量の推計は、NEDO「太陽光発電導入ガイドブック」に従い、以下の式で求める。

$$\text{年間発電量(kWh)} = \text{太陽電池パネル出力(kW)} \times \text{年間日射量(kWh/m}^2\text{)} \\ \times \text{総合設計係数(0.7)}$$

○設置費用の検討

- ・設置費用は、1kWあたり68万円（NEDOの太陽光発電フィールドテスト事業平成19年度設置コスト平均値）として推計する。

○検討結果

		南1立体駐車場	
使用電力量 (a)	789,321 kWh		
設置箇所の状況			
検討場所	①	①+②	
設置面積 (b)	126.4 m ²	252.8 m ²	

設置方式	屋上架台	
推計発電量 (c)	16,615 kWh	33,231 kWh
発電割合 (d)	2.1 %	4.2 %
CO ₂ 削減量 (e)	5,516 kg	11,033 kg
設置費用 (f)	12,033,280 円	24,066,560 円
(補助 1/2)	6,016,640 円	12,033,280 円
(補助 1/3)	7,941,965 円	15,883,930 円
初期投資回収時期	45年 (補助 1/2 : 23年)	

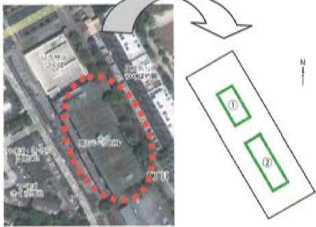
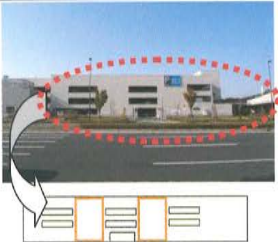


導入可能性	・屋上の交通導線を考えると、全面に設置するのは難しい。	
効果	△	○

$c=b \times 0.14W$ (太陽電池パネル出力) \times 年間日射量 (各月日射量の積上げ) $\times 0.7$ (総合設計係数)

$d=c/a$

$e=c \times 0.332$ (2008年東京電力の二酸化排出係数)

$f=b \times 0.14W$ (太陽電池パネル出力) $\times 680,000$ 円

	南3立体駐車場	北1立体駐車場
使用電力量(a)	430,605 kWh	135,461 kWh
設置箇所の状況		
検討場所	緑化部分(①+②) 	南側壁面 
設置面積	506.46 m ²	53.7 m ² × 2 = 107.4 m ²

設置方式	屋上架台	壁面設置
推計発電量(b)	66,574 kWh	9,497 kWh
発電割合(c)	15.5 %	7.0 %
CO ₂ 削減量	22,103 kg	3,153 kg
設置費用(d)	48,214,992 円	10,224,480 円
(補助 1/2)	24,107,496 円	5,112,240 円
(補助 1/3)	31,821,895 円	6,748,157 円
初期投資回収時期	41年(補助 1/2 : 21年)	42年(補助 1/2 : 20年)

導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、屋上を芝生にしているが、植物の根が防水層を破り下層階への漏水の誘因となっていることに加え、芝生の刈取草が排水側溝の詰りを引き起こしている。 ・太陽光発電装置を設置することにより、①防水性能の改善、向上②除草工事費等の軽減③排水側溝清掃業務の低減化などが図られることになる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・駅前空間であり、環境に対する取組状況を PR する効果は最もある。 ・直壁への設置は発電効率が劣るため、発電量は少なくなる。
効果	◎	△

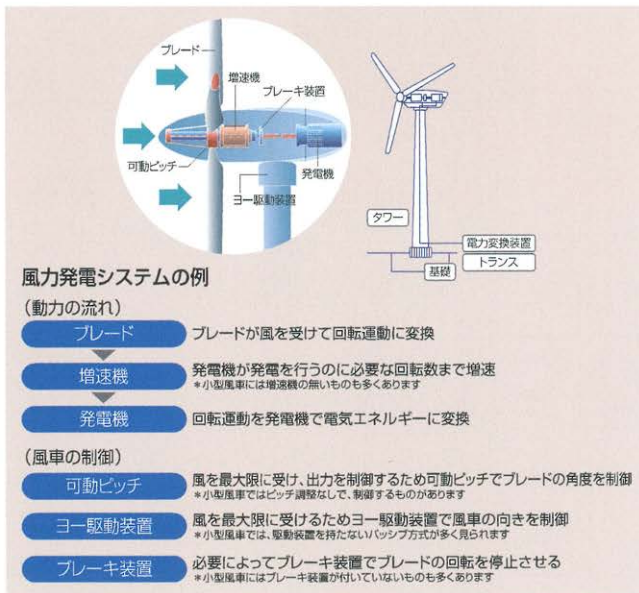
3-2 風力発電

3-2-1 総論

○風力発電の特徴

- ・風力発電とは、風の運動エネルギーで風車の羽を回転させて回転動力エネルギーに変換し、さらにその回転数を歯車などで増速して電気エネルギーに変換する発電方法のことである。
- ・風力発電システムは、風力エネルギーを機械的動力に変換するロータ系、ロータから発電機へ動力を伝える伝達系、発電機等の電気系、システム制御を司る運転・制御系及び支持・構造系から構成される。

図 15 プロペラ式風力発電システムの構成例

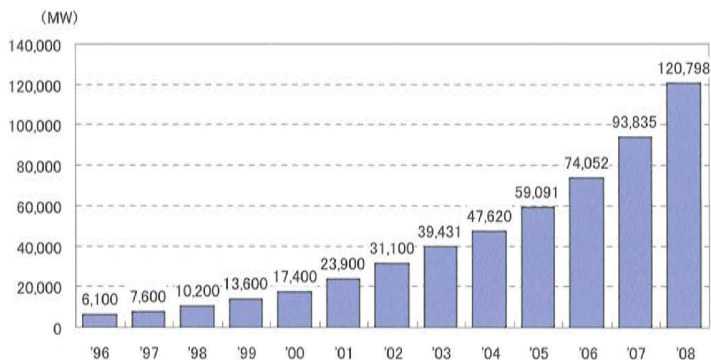


資料：資源エネルギー庁『風力発電導入 A-Z』

○普及状況

- ・ 国連環境計画（UNEP）の「持続可能なエネルギー投資に関する世界の投資トレンド調査報告書 2007」によると、2006 年の世界における再生可能エネルギーへの投資額は風力発電への投資が最も多く 38%を占めている。
- ・ 導入にあたっては、何よりも安定的な風速が得られることが最大の条件であり、デンマーク、米国、スペイン、ドイツ、などが積極的な設置を進めており、全世界で、14,000 基が稼動しているといわれている。
- ・ 風力発電の 2006 年の累積設備能力では、我国は世界 13 位となっている。

図 16 世界全体の風力発電導入量（累計）の推移



資料：GWEC, Global Wind 2008 Report より作成

○国内の設置状況

- ・日本では、2008 年度現在 1,517 基が稼働し、1,854 千 kW の電力を発電している。
- ・茨城県内で、10kw 以上の風力発電設備をそなえ、売電事業目的の風車は 44 基が稼働中である。(NEDO 技術開発機構 2009 年 3 月末現在)

図 17 日本における風力発電の導入量の推移

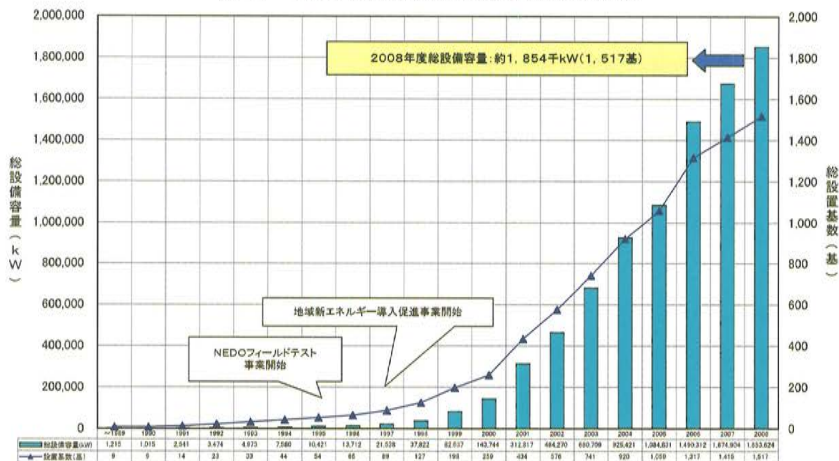
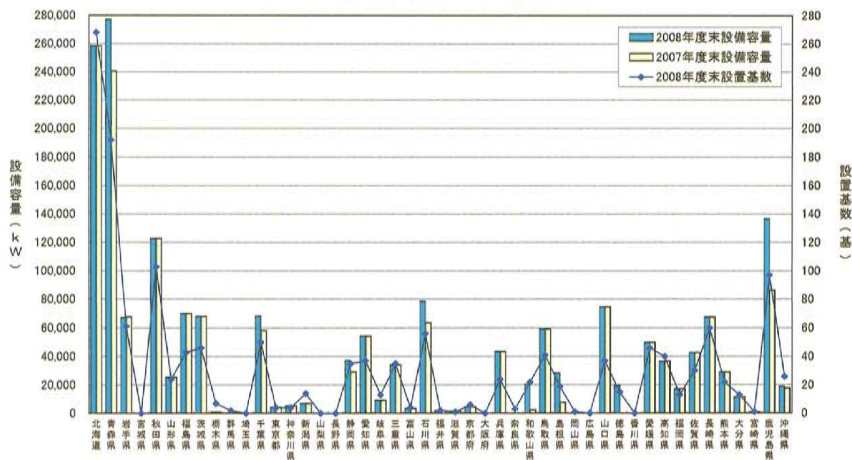


図 18 都道府県別風力発電導入量



資料：NEDO ホームページ

○風車の種類

- ・風車の分類基準は、回転軸の方向、作動原理の種類、定格出力の大きさなどによって分類される。
- ・回転軸の方向別に分類すると、「水平軸」と「垂直軸」に分けられる。水平軸風車は、風車の回転軸が風向きに対して平行となるタイプ、垂直軸風車は、風力の回転軸が風向きに対して垂直（回転軸が地面に対して垂直）となるタイプである。
- ・定格出力別に分類すると、大型風車、中型風車、小型風車、マイクロ風車に分けられる。小型風車とマイクロ風車の基準は、IEC（国際電気標準会議）で承認されているが、他は便宜的に区分したものであり、技術の進展とともに変わっていくものである。

図 19 回転軸の方向・作動原理からみた風車の分類

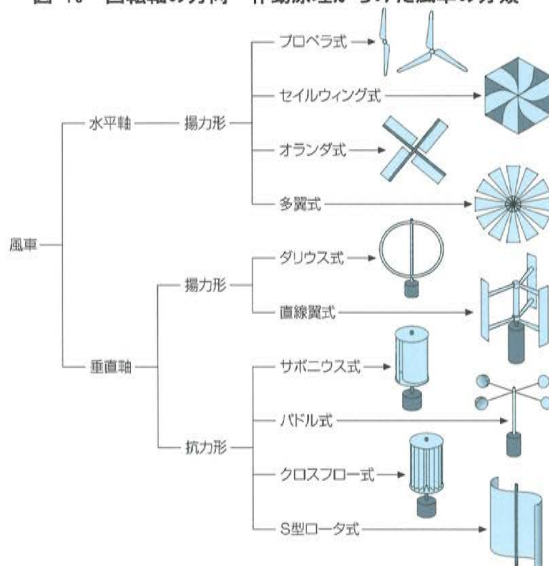


表 12 風力発電の定格容量からみた風車の分類

分類	大型風車	中型風車	小型風車	マイクロ風車
出力	1000kW 以上	50~1000kW 未満	1~50kW 未満	1kW 未満

○設置事例

図 20 大型風車の設置事例



▲玖珠ウィンドファーム (大分県)



▲岩屋ウィンドファーム (青森県)



▲筑波山 (つくば市)



図 21 小型・マイクロ風車の設置事例



▲マイクロ風車
(A-Wing 社製)



▲小型風車によるウィンドファーム
(ゼファー社製・大東文化学園)
「日経エコロジー」2009年10月号

○風力発電導入時に考慮すべき設置環境

- ・風力発電施設を導入して、期待する電気を発電するためには、設置する場所の風況をはじめとする設置環境を十分に考慮し、導入を検討する必要がある。
- ・売電を目的とした大型風車を設置する場合は、年間平均風速 6m/s の風況が必要とされている。

○風況データの把握

- ・つくば市では、主に北東～東、北西～西の風が多く吹いている。
- ・年間平均風速は、過去 10 年間の平均で 2.4m/s である。

図 22 つくば市の風況（単位：件）

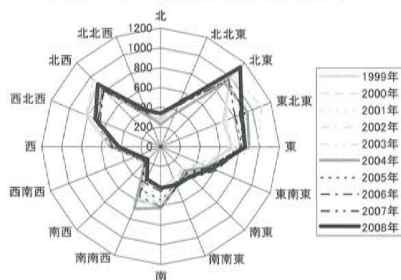


表 13 つくば市の平均風速（単位：m/s）

年	平均風速
1999	2.5
2000	2.4
2001	2.4
2002	2.5
2003	2.4
2004	2.6
2005	2.5
2006	2.4
2007	2.4
2008	2.3

資料：つくば（館野）気象台データ（風向風速計の設置高さ 20.4m）

3-2-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- ・風向からみると、すべての駐車場に設置することが可能である。
- ・風速からみると、平均風速は、風向風速計が高さ 20.4m 地点に設置されたものであることから、これを風力発電機が設置される高さにおける風速に補正する必要がある。設置高さによる風力の補正は、次の式により算出される (NEDO『風力発電導入ガイドブック』第9版)。

$$V = V_1 (z / z_1)^{1/n}$$

V : 地上高 z における風速

V_1 : 地上高 z_1 における風速

n : 指数則のべき指数

地表状態	n	1/n
平坦な地形の草原	7 ~ 10	0.10 ~ 0.14
海岸地方	7 ~ 10	0.10 ~ 0.14
田 園	4 ~ 6	0.17 ~ 0.25
市 街 地	2 ~ 4	0.25 ~ 0.50

- ・設置する箇所は、立体駐車場の屋上と平面駐車場である。6 階建ての立体駐車場の高さは 20m、3 階建ての立体駐車場の高さは 10m、平面駐車場については 6m のポールに設置すると考え、平均風速を補正すると以下の表のとおりとなる。

表 14 つくば市の 10 年間平均風力の高度補正值

対象	設置高さ	年間平均風速 (補正值)	
立体	6 階	20m	2.4m
	3 階	10m	1.7m
平面	6m	1.3m	

- ・なお、実際の設置にあたっては風況の実測データを計測することが必要となる。

○導入する風車の種類の検討

- ・年間平均風速の補正值から考えると、平均風速 6.0m を必要とする大型風車の導入は妥当ではないと考える。このため風速 2.4m/s 以下でも発電開始する風力発電機の推定発電量から検討を行う。
- ・小型風車・マイクロ風車メーカーの製品を検討したところ、風速 1.3 ~ 2.4m/s で発電し、平均風速から製品の発電量を推定できるのは、A-Wing 社の製品のみだった。

表 15 マイクロ風車/小型風車メーカー別 比較一覧

メーカー		A-W I N Gインターナショナル		
タイプ		PS3-K32B	PS3-A32B500W	PS3-A32B1000W
設置場所		屋上設置/地上設置		
姿 図				
定格出力		300w	500 w	1000 w
風 速	起動風速	1.0 m/秒	1.0 m/秒	1.0 m/秒
	発電開始風速	1.0 m/秒	1.0 m/秒	1.0 m/秒
	定格出力風速	12.5 m/秒	12.5 m/秒	12.5 m/秒
	設計耐風速	60.0 m/秒	60.0 m/秒	60.0 m/秒
年間推定発電量		33.9kWh/年 (300wタイプ) * 平均風速 2.1m/s での 1ヶ月実測値 2, 829Wh/月		
参考価格		標準定価：180万円		
備 考		太陽光発電のオプションあり		

導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> つくば市の平均風速からは、年間推定発電量は 33.9kWh と推定される。 一方で、駐車場に最も多く設置されている蛍光灯 (32W/40W) 1本が消費する年間電力量は、1日 24 時間、365 日間点灯した場合に 32W 蛍光灯で 280.3kWh、40W 蛍光灯で 350.4kWh となる。 蛍光灯 1 本を 1 日中点灯させるためには、このメーカーの風力発電機が 10 台程度必要となる。 また、プロペラ型の小型風力発電機は、風切り音が少なからず発生するため、周辺に影響を与える可能性があり、事前の十分な騒音予測が必要である。
効 果	△

3-3 ソーラー/ハイブリッド型街路灯

3-3-1 総論

○ソーラー/ハイブリッド型街路灯の特徴

- ・ソーラー街路灯は太陽光発電により発電した電力を、ハイブリッド型街路灯は、太陽光発電と風力発電などの組み合わせにより発電した電力を蓄電し、夜間照明に利用する街路灯のことである。
- ・光源に LED ランプを使用すると、LED は約 4 万時間の寿命があるため、交換は 10 年間に 1 回で済むとされている。
- ・独立電源として設置する場合は、災害時における停電時にも利用できる。

○設置方法

- ・独立電源として設置する場合は、電力会社への申し込みや配線が必要ないため、1 日で設置できるという。

○設置事例

図 23 ハイブリッド型街路灯の設置事例



▲ハイブリッド街路灯（岩崎電気製）
（越谷レイクタウン）



▲ハイブリッド型街路灯（シグナス社製）
（外堀公園）

3-3-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- 対象は、平面駐車場で将来にわたって照明灯の設置が可能と考えられる、南4 Aの一部、北2、北3Aとする。

○平均照度の検討

- JIS による屋外駐車場の照度^{※7}基準（5ルクス以上）に必要な照明灯本数を、光束法^{※8}を用いた照明種別の平均照度から算出する。

表 16 JIS 照度基準（駐車場）

照度 (lx)	屋内・地下			屋外							
	機械式駐車装置の出入口部	車路 (交通量大)	車路 (一般)	駐車位置 (出入りの多い場合)	駐車位置 (出入りの少ない場合)	バスターミナル、トラックターミナル (交通量大)	バスターミナル、トラックターミナル (交通量小)	サービスエリア (高速道路)	有料 (大規模)	有料 (小規模)	商業、レジャー、公共施設などの附属施設
300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注意 (1) パーキングメータによる路上駐車場は除く。
備考 屋内駐車場の出入口部は、量間外部の照度に応じて増設する。

○必要灯数の検討

- 光束法による平均照度計算式は $E=N \cdot F \cdot U \cdot M / A$ で表され、したがって、街路灯の本数となる光源数 N は以下の式で算出される。

$$N = (E \cdot A) / (F \cdot U \cdot M)$$

N : 光源（照明灯）の数（本）
 E : 平均照度 (lx)
 A : 面積 (m²)
 F : 光源 1 個あたりの光束 (lm)
 U : 照明率
 M : 保守率（一般に 0.65~0.5 の値であり、ここでは 0.6 を採用）




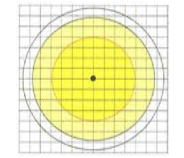
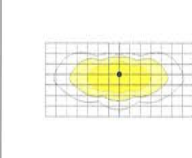
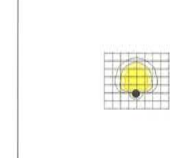
※7 照度/ルクス (lx) とは、「光に照らされた面の明るさ」を示す単位のこと。

※8 光束/ルーメン (lm) とは、「照明器具そのものの明るさ」を示す単位のこと、光源からすべての方向に対して放出される光の量を指す。

○導入する街路灯の検討

- ・現在平面駐車場の照明は、駐車場法に基づき平均照度2lx、使用されている光源は水銀灯 200W となっている。このため、今回の検討では 2lx から 5lx へと変更した場合の水銀灯数、ソーラー街路灯、ハイブリッド街路灯の 3 種で比較を行う。

表 17 比較検討を行う街路灯の概要

	水銀灯街路灯	ソーラー街路灯	ハイブリッド街路灯
	A 社	B 社	C 社
外形			
水平面 照度分布図			
規格 (W)	200W	32W 防犯灯相当	-
光束 (lm)	9,900 lm	1,800 lm	160 lm
照明率	0.6	1	1
ランプ寿命 (h)	12,000 h	40,000 h	40,000 h
太陽電池寿命	-	20 年	7~10 年
価 格	221,800 円	1,000,000 円	2,173,600 円

○検討結果

	南 4 A 駐車場	北 2 駐車場	北 3A 駐車場
設置箇所の状況			
面積	2,286 m ²	6,969 m ²	5,478 m ²
現況街路灯数	0 灯	9 灯	6 灯

水銀灯	10年間の費用	必要灯数(a)	4 灯	10 灯	8 灯
		街路灯費用(b)	887,200 円	2,218,000 円	1,774,400 円
		交換回数(c)	3 回	3 回	3 回
		ランプ数(d)	12 個	30 個	24 個
		消費電力(e)	32,120kW	80,300kW	64,240kW
		電気料金(f)	610,280 円	1,525,700 円	1,220,560 円
		CO ₂ 消費量(g)	10,664kg	26,660kg	21,328kg
ソーラー	必要灯数(a)	11 灯	33 灯	26 灯	
	街路灯費用(b)	11,000,000 円	33,000,000 円	26,000,000 円	
ハイブリッド	必要灯数(a)	120 灯	363 灯	286 灯	
	街路灯費用(b)	260,832,000 円	789,016,800 円	621,649,600 円	

導入可能性	・ソーラー街路灯とハイブリッド街路灯は、設置すれば電力を購入して消費することがなくなるため、CO ₂ の排出や電気料金は発生しないが、導入にあたっては街路灯としての性能や初期投資費用を考慮し、費用対効果を十分に検証する必要がある。
効果	△

b=a×価格

c=40,000h (ソーラー・ハイブリッド街路灯寿命) ÷ 12,000h(水銀灯寿命)

d=a×c

e=a×220W (200W+効率 10%) × 10h (点灯時間) × 365 日 × 10 年間

f=e×19 円 (20 年度実績)

3-4 駐車場照明のLED化

3-4-1 総論

OLED照明の特徴

- ・ LED (Light Emitting Diode) とは、電気を通すことで光を放つ半導体のことをいう。
- ・ LED 照明は、一般的な白熱灯や蛍光灯に比べ、①寿命が長い、②省電力、③発熱が少ない、④有害な水銀を使用しない、⑤紫外線や赤外線を出さないため虫が集まりにくい、といった特徴がある。
- ・ 電球タイプの照明灯は、一般的な電球と比べて、消費電力は 8 分の 1 程度、寿命は約 40 倍の 4 万時間とされる。

OLED市場の動向

- ・ LED 電球については、2009 年夏にシャープが従来の半額以下に抑えた商品で新規参入したことから、価格低下が一気に進んだ。その後照明・電球の大手メーカーが相次いで新製品を発売している。
- ・ 2009 年時点で LED 照明市場規模は約 1,500 億円とされる。野村総合研究所の調査（前原孝章氏）によると、今後 3 年以内には約 5,000 億円にまで伸びると予測される。

図 24 LED照明の外見



▲電球タイプ (パナソニック)



▲LEDを配列している蛍光灯タイプ

○点灯方式

- ・ 蛍光灯は交流電流で発光するが、LED は直流電流で発光する。
- ・ 電球の場合、通常の電球用ソケットに LED 電球をそのまま取り付けて使うことができる。
- ・ 一方、蛍光灯照明にはグロー式、ラピッドスタート式、インバーター式の 3 種類の点灯方式がある。平成 21 年 10 月現在で製品化されている蛍光灯タイプの LED 照明は、グロー式とラピッドスタート式の器具に対しては蛍光管を取り替えるだけで代替可能であるが、インバーター式に対応したものは見あらず、取付にあたっては別途配線工事等が必要となる。

○設置事例



▲左：ダウンライト 右：ストリート型（シャープ八尾事業所）

資料：シャープホームページ

○設置事例

高速道路街灯



共同住宅駐輪場



共同住宅廊下



地下道



防犯灯



トンネル内



地下駐車場



ビル内階段



▲様々な場所に導入が進んでいる蛍光灯タイプ

資料：エーワンメディテックホームページ

3-4-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- ・蛍光灯を使用している立体駐車場（南1・南2・南3・北1）を対象とする。
- ・4ヶ所の立体駐車場で最も多く設置され、消費電力が多い蛍光灯は40Wまたは32Wであり、点灯方式はラピッドスタート式とインバーター式となる。このため、ラピッドスタート式を採用している南1は蛍光管をLED照明に変更するだけであるが、南2・南3・北1はインバーター式を採用しているため、別途配線工事を行う必要がある。

表 18 立体駐車場で採用されている40W・32W 蛍光灯の点灯方式

	南1 立体駐車場	南2 立体駐車場	南3 立体駐車場	北1 立体駐車場
点灯形式	ラピッドスタート	インバーター	インバーター ラピッドスタート	インバーター

○導入する照明灯の検討

- ・蛍光灯タイプのLED照明の安全性において、(社)日本電球工業会、LED推進協議会等によると、①蛍光灯と比較して明るさが不足する製品がある、②JIS C 8105-1 で定めた質量の許容限度(500g)を超えている製品は脱落が懸念される、といった指摘がされている。
- ・こうした指摘に対応して、エーワンメディテック(金沢市)社製の蛍光灯タイプLED照明は、自主的に「(財)電気安全研究所」による第三者認定機関を受けることにより、電気用品安全法(PSE)に適合した照明製品としている。このため、導入検討にあたっては、エーワンメディテック社製の蛍光灯タイプの規格を用いるものとする。

○LED消費電力の検討

- ・上記社製の蛍光灯タイプの定格消費電力23Wとする。

○初期投資費用の前提の検討

- ・従来型蛍光灯は、財団の実績値より、1 灯あたりの価格を 40W 蛍光灯は 1000 円、32W 蛍光灯は 700 円とする。
- ・LED 照明灯は、上記社製の卸売価格 1 本あたり定価 25,000 円の 40%とし、1 灯 10,000 円とする。
- ・労務費は、財団の実績より、1 個あたり 910 円とする。

○算定方法

- ・交換数および消費電力が多い蛍光灯（32W/40W）について、LED で代替した場合の消費電力および交換費用を含めた照明灯の価格を従来蛍光灯と LED 照明で比較する。

○検討結果

		南1 立体駐車場 40W (ラピッドスタート式)	南2 立体駐車場 32W (インバーター式)	南3 立体駐車場		北1 立体駐車場 32W (インバーター式)
主な蛍光灯の種類						
現 状	管球数 (a)	1,740 灯	189 灯	351 灯	104 灯	271 灯
	年間消費電力 (b)	422,442 kWh	51,495 kWh	139,683 kWh	40,086 kWh	73,696 kWh
	1日あたり平均点灯時間 (c)	15 時間	21 時間	15 時間	24 時間	21 時間

	蛍光灯	LED	蛍光灯	LED	蛍光灯	LED	蛍光灯	LED	蛍光灯	LED	
1 灯あたり点灯年数 (d)	2.2 年	7.2 年	1.6 年	5.2 年	2.1 年	7.1 年	1.4 年	4.6 年	1.6 年	5.2 年	
1LED に対する蛍光灯交換回数 (e)	3.3 回	1 回	3.3 回	1 回	3.3 回	1 回	3.3 回	1 回	3.3 回	1 回	
4 万時間消費電力 (f)	3,062,400kW	1,600,800kW	266,112kW	173,880kW	988,416kW	645,840kW	183,040kW	95,680kW	381,568kW	249,320kW	
管球代・ 交換費用	管球代 (g)	5,800,000 円	17,400,000 円	441,000 円	1,890,000 円	1,638,000 円	7,020,000 円	346,667 円	1,040,000 円	632,333 円	2,710,000 円
	電気料金 (h)	58,185,600 円	30,415,200 円	5,056,128 円	3,303,720 円	18,779,904 円	12,270,960 円	3,477,760 円	1,817,920 円	7,249,792 円	4,737,080 円
	労務費 (i)	5,278,000 円	1,583,400 円	573,300 円	171,990 円	2,129,400 円	638,820 円	315,467 円	94,640 円	822,033 円	246,610 円
	計 (j)	69,263,600 円	49,398,600 円	6,070,428 円	5,365,710 円	22,547,304 円	19,929,780 円	4,139,893 円	2,952,560 円	8,704,159 円	7,693,690 円
	削減比率 (k)	71.3%		88.4%		88.4%		71.3%		88.4%	
CO ₂ 排出 (l)	1,016,717kg	531,466kg	88,349kg	57,728kg	328,154kg	214,419kg	60,769kg	31,766kg	126,681kg	82,774kg	
CO ₂ 削減比率 (m)	52.3%		65.3%		65.3%		52.3%		65.3%		

導入可能性	・経費およびCO ₂ 排出量の削減効果は高く、省電力が最も多い南1 立体駐車場への導入が最も効果的と考えられる。 ・しかしながら、コストが高いため、年次別に段階的、計画的に導入することが必要となる。				
効 果	◎	○ (要別途配線工事費)	○ (要別途配線工事費)	◎	△ (要別途配線工事費)

b=(ランプ定格+効率 10%)×1日あたり総点灯時間×365日
c=1日あたり総点灯時間÷a
d=ランプ寿命(蛍光灯 12,000 時間、LED40,000 時間)÷c÷365日
e=1 灯あたり点灯年数(LED)÷1 灯あたり点灯年数(蛍光灯)
f=a×(ランプ定格+効率 10%)×40,000h
g=a×e×蛍光灯代

h=g×19円(1kWあたり電気料金。平成 20 年度実績値)
i=a×e×910円(平成 20 年度実績値)
j=g+h+i
k=LEDのj÷蛍光灯のj
j=f×0.332
m=LEDのj÷蛍光灯のj

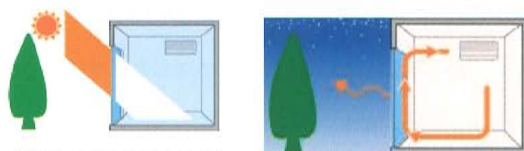
3-5 遮熱フィルム

3-5-1 総論

○遮熱フィルムの特徴

- ・遮熱フィルム（日射調整フィルム）は、窓ガラスに貼付することで、窓から室内に流入する熱を遮蔽し、室温の上昇を抑制するフィルムのことである。
- ・室温の上昇が抑制されることから、冷房の負荷を軽減させることができ、省エネを実現することが可能となる。
- ・夏冬兼用の窓用フィルムを製造しているメーカー試験値^{※9}によると、夏期に約4～11℃ほど室温を下げ、また冬期には2～4℃ほど暖くなるため、冷暖房費の節約になるという。

図 25 窓用フィルムの役割



▲太陽光の明るさは取り入れ、日射熱をカットする。
また空調の熱を野外に逃げにくくする効果がある製品もある。

資料：住友 3M ホームページ

表 19 あるホテルにおける空調費の実績

	施工前	施工後
4月	3,106,087	2,747,042
5月	3,640,929	3,260,290
6月	4,777,975	4,313,956
7月	5,863,424	4,660,822
8月	6,384,014	5,702,049
9月	5,435,346	4,934,661
10月	3,833,643	3,445,476
11月	4,424,062	2,998,729
12月	4,278,061	2,853,395
1月	4,350,383	3,106,032
2月	4,126,795	2,940,629
3月	4,069,662	2,720,615
合計	54,290,381	43,683,696

大幅削減!

資料：新潟テクノホームページ

^{※9} 株式会社新潟テクノ社製の NT フィルムの場合。一般的な遮熱フィルムでは冬期の効果はなく、冬の効果が期待できるフィルムは特殊仕様となるため種類は限られる。

図 26 夏冬兼用窓用フィルムの効果（夏）

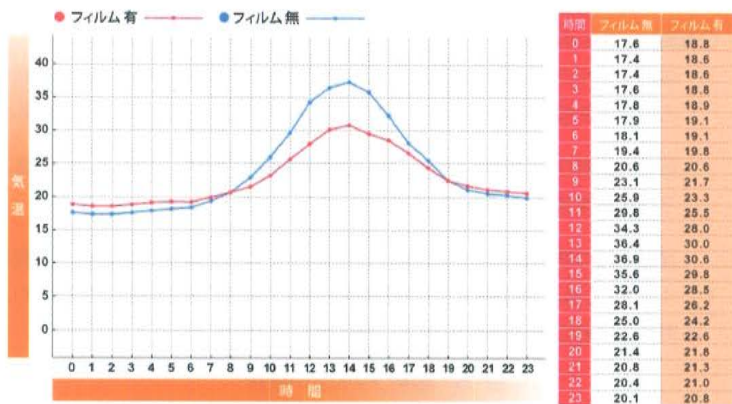
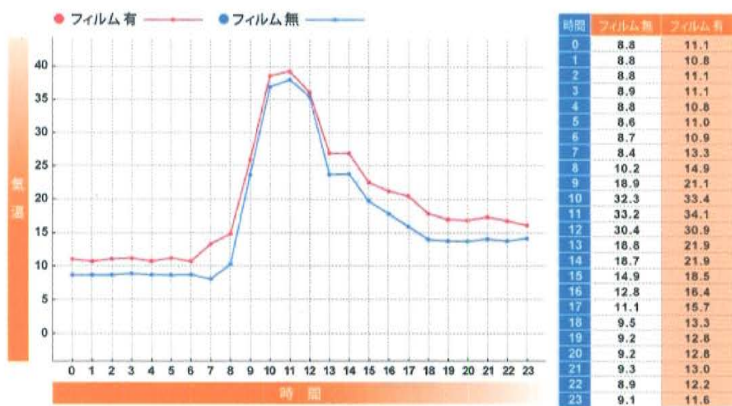


図 27 夏冬兼用窓用フィルムの効果（冬）



資料：新潟テクノホームページ

3-5-2 当財団での導入可能性の検討

○導入場所の検討

- ・遮熱フィルムは、冷暖房器具を使用する当財団事務所で検討する。

○導入するフィルムの検討

- ・遮熱フィルムは各社によって商品化されているが、フィルムを装着する目的によって、適切に色や機能を選択する必要がある。
- ・一般的には色の濃いタイプのものほど太陽熱を遮蔽する効果がある。
- ・今回の検討のなかでは、断熱作用により冷暖房機器の省エネを期待する他に、会議室には強い西日が当たるといった条件を緩和することを目的とし、透明フィルムではなく、カラーフィルムを選択するものとする。
- ・この条件にあうフィルムとして、今回の検討では、住友3Mのアンバー35LEをモデルとして用いるものとする。

図 28 窓用フィルムの機能

防災・安全(飛散防止) 地震・台風などの災害対策。 ガラス破片で怪我をしないために。		暑さ・まぶしさを抑える 透明感があるのに日射による暑さはカット！省エネルギー・地球温暖化対策に。	
防犯(防犯建物部品) ガラス窓の防犯には、丈夫で破られにくいフィルムが効果的。		貫通事故防止 強靭なフィルムが人や飛来物がガラスを突き破る大事故を防止。	
UVカット 有害な紫外線(UV-A、UV-B)を99%以上カット。		日中の目隠し効果 ガラスの透明感・開放感をいかながら、外から室内を見えにくくします。	
意匠性向上 貼るだけでガラス窓の色調を変えて建物外観のイメージをリニューアル。		防虫(HACCP対応) 光に引き寄せられて飛来する昆虫を大幅に減らせます。	

資料：住友 3M ホームページ

図 29 アンバー35LE の概要

▶ アンバー35LE LE35AMAR

- 冷暖効率を高めるだけでなく、暖房の熱を屋外に逃げていく効果も高い。
- アンバー色のメタリックな外観です。
- 日射のまぶしさを抑えます。



LE35AMARの“断熱”機能は、暖房の熱を屋外に逃げていく働きです。窓の結露も抑制します。

資料：住友 3M ホームページ

○初期投資費用の前提の検討

- ・ 1 m²あたりの施工単価は、住友3M ホームページおよび『建築コスト情報 2009・夏』に基づき、12,000 円とする。(ただし、ガラス面の汚れが著しい場合や、高い足場を必要とする等、特殊な施工条件の場合は別途費用が加算される。)
- ・ 初期投資費用は、財団事務所のガラス面の面積に、フィルム 1 m²あたりの施工単価を乗じて算出する。

○検討結果

	会議室	事務室	トップライト
施工ヶ所の状況			
面積	①+②×2 (北側と南側) = 27.7 m ²	①+②=41.4 m ²	18.01 m ²
施工価格	332,400 円	496,800 円	216,120 円
備考			別途足場代等の費用が必要と考えられる

導入可能性

- ・フィルム装着により、冷暖房機器の省エネ化が図られることが期待でき、施工費用も比較的安価であるため、順次導入することが望ましい。

効果	○	○	○
----	---	---	---

*施工価格=ガラス面積×フィルム単価 (12,000 円/m²)。

3-6 電気自動車充電設備

3-6-1 総論

○電気自動車充電設備の特徴

- ・電気自動車やプラグインハイブリッドカーのための電源を充電する設備で、30 分位で充電を行う高電圧装置による「急速充電設備」と、家庭用の100V/200V の電源により数時間かけて充電を行う「普通充電設備」がある。
- ・また、平成 21 年 10 月現在で製品化はされていないが、非接触型の充電システムも開発中で、これは金属製の接点が露出しているプラグを抜き差しする必要がないため感電する心配がないとされており、実用化が待たれている。

図 30 電気自動車用充電器の種類



▲普通充電器（左：パナソニック社製 右：日本ユニシス社製）



▲急速充電器（東京電力社製）

図 31 非接触型充電システム



資料提供：昭和飛行機工業株式会社

○充電器の操作

- ・EV 車両の本格的な普及に向けて充電器の開発や配備が急務となっている。そして、充電器はシンプルで安全な操作性が求められている。
- ・基本的な充電の仕組みは以下のとおりである。

図 32 急速充電器の操作



資料：無断複製・転載禁止 東京電力

○充電時間

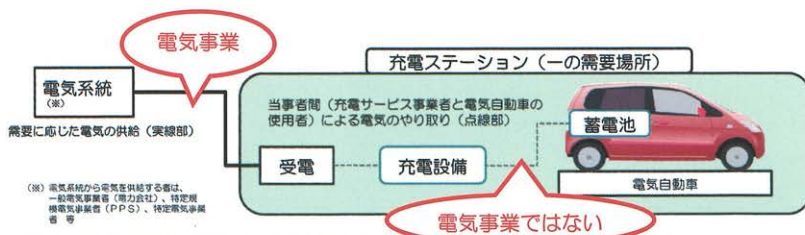
	富士重工(株) (ﾌﾞﾗｸﾞ ﾏﾝｽﾄﾗ)	三菱自動車(株) (i-MiEV)
航続距離	80km	120km
電池総容量	9.2kwh	16.0kwh
充電時間	普通：8時間 (AC100V) ：6時間 (AC200V)	普通：14時間 (AC100V) ：7時間 (AC200V)
	急速：15分 (SOC80%まで)	急速：15分 (SOC*80%まで) 30分 (SOC80%まで)

*SOC(state of charge)：電池の受電状態（残容量）のこと

○充電サービス事業の妥当性

- ・充電ステーションについては、電気自動車への充電を事業として行なった場合に、電気事業法に抵触する可能性があるのではないかと指摘もあった。
- ・当該事業は、電気事業法における「一の需要場所」内の電気のやり取りであって車体に内蔵された蓄電池に充電する行為であれば、現行法の解釈に照らし、「需要に応じた電気の供給」に当たらないと考えられることから同法における事業規制の対象外と判断されるとの正式見解がだされた。(平成 21 年 2 月 26 日「次世代 SS の在り方に関する研究会」資源エネルギー庁 石油流通課)
- ・これにより、当財団における「充電サービス事業」の展開が容易になった。

図 33 電気自動車に対する充電サービス事業のイメージ



(※) 電気システムから電気を供給する者は、
一般電気事業者 (電力会社)、特定規模
電気事業者 (PFC)、特定電気事業者
等

【一の需要場所 (電気事業法施行規則第2条の2第2項関係)】

電気事業法施行規則第2条の2第2項における「一の需要場所」は、電気事業開始地点以外の場所であって、次の各号のいずれかに該当するものとなっている。

- 一 一の建物内 (集合住宅その他の複数の者が所有し、又は占有している一の建物内) であって、一般電気事業者以外の者が提供する受電設備を介して電気の供給を受ける当該一の建物内の全部又は一部が存する場合には、当該全部又は一部
- 二 広く、広いその他の広域的な範囲において、明確に区画された一の境内
- 三 関係する複数の前身に定める境内であって、それぞれその境内において相互の関連性が高いもの
- 四 用途その他の公共の用に供せられる土地 (第二号に掲げるものを除く。) において、一般電気事業者以外の者が設置する受電設備を介して電気の供給を受ける配電その他の施設が設置されている部分

資料：資源エネルギー庁石油流通課「次世代 SS の在り方に関する研究会 (第 1 回)」資料 (一部加筆)

○課金

- ・コスモ石油の試算によると、急速充電器でフル充電した場合は、1回200円程度のコストがかかるという（日経ビジネス2009年8月10日号）。
- ・一般的に既存のコンセントを利用して充電した場合の電気料金は1時間あたり、20円程度と試算されている。
- ・仮に、事業として展開する場合には、これらの料金を参考としながら急速充電器、普通充電器設置の場合における課金額について決定することになる。
- ・また、複数の企業・自治体が個別に保有している充電設備を相互利用するための認証・課金・決済などの仕組みの有効性について、株式会社NTTデータをはじめとする複数の事業者が参加して、経済産業省資源エネルギー庁の「平成21年度電気自動車普及環境整備実証事業」として検証が行われているところである（検証期間は2009年9月初旬～2010年3月下旬を予定）。

○整備費に対する補助体系

- ・急速充電器については、「全日本駐車協会」から発せられた「急速充電設備導入費補助に係わる件」の通達によれば（平成21年8月10日）、高岳製作所製HFR1-50B3は本体価格350万円である。うち、補助金は1/2の175万円である。
- ・但し、設置場所までの配管接続工事までは対象になっていない。
- ・普通充電器設置に対する補助制度は現時点ではない。

○設置事例

（普通充電器）

- ・京都市役所では200Vの充電器を市役所内駐車場に配備している。
（*長時間充電防止のため、30分を限度としたタイマーを装着しているのが特徴で、課金は無料としている。）
- ・施工費は材料込みで15万円（三菱自動車㈱製）。外形寸法は、250×400×160で、コンパクトで場所を広く取らない。

図 34 普通充電器の設置事例



▲みやこめっせ（京都市）の普通充電器

（急速充電器）

- ・2008年10月に開業した越谷レイクタウンに急速充電器が設置されているほか、昭和シェル石油は本年3月に神奈川県で充電サービスを開始している。また、新日本石油も10月から、都内、神奈川県を中心に全国22箇所の給油所で順次充電サービスを開始し、本年11月には大手石油会社による充電スタンドが出揃うこととなった。
- ・また、2009年10月16日、沖縄県那覇商工会議所はむこう10年以内に100基の充電スタンドの設置を決定した。

図 35 急速充電器の設置事例



▲越谷レイクタウンの急速充電器



▲昭和シェル（湘南藤沢SS）の急速充電器



▲八潮PA

3-6-2 当財団での導入可能性の検討

- ・平成 22 年度から、自動車各メーカーによる個人向けの熾烈な電気自動車販売が展開されると予想されることから、当財団にとっても環境への積極的な取組姿勢をアピールするため、その受け入れ態勢を急ぐ必要がある。
- ・学園都市中心部におけるガソリンスタンドは南 3 駐車場付近にあるものの充電器設備の導入はまだ決定していない。
- ・エコカーの本命といわれるEV車導入をめくり、「企業や自治体」がこぞって「未来の青写真」を描き始めている。

○具体的設置場所

- ・雨天時の安全性を考慮し、充電器の設置場所は立体駐車場とする。
- ・各立体駐車場には、100V コンセントが既設されている階層に普通充電器を 1 台ずつ設置するものとする。急速充電器については各立体駐車場に 1 台ずつ設置するものとするが、雨天時の安全性を考慮し屋上階には設置しない。

○導入する充電器の検討

- ・普通充電器は既設のコンセントを活用する。
- ・急速充電器は「エネルギー自動車等導入促進対策費補助」の交付上限額 175 万円の該当製品とする。

種 類	普通充電器	急速充電器
	200V 充電器	高岳製作所
外 形		
価 格	0 円 (約 150,000 円-京都市設置事例)	3,500,000 円 (補助 1,750,000 円)

○検討結果

	立体駐車場			
	南 1	南 2	南 3	北 1
100V コンセント数 (現 状)	1F : 9 か所 2F : 9 か所 3F : 9 か所 4F : 9 か所 5F : 9 か所 6F : 9 か所 RF : 1 か所	1F : 2 か所 2F : 2 か所 3F : 2 か所 RF : 2 か所	3F : 9 か所 4F : 9 か所 5F : 8 か所 6F : 9 か所 RF : 0 か所	1F : 4 か所 2F : 4 か所 3F : 4 か所 RF : 4 か所

設置 台数	急速充電器	1	1	1	1
	普通充電器	6	3	4	3
充電器 費用	急速充電器	1,750,000 円	1,750,000 円	1,750,000 円	1,750,000 円
	普通充電器	0 円	0 円	0 円	0 円
	計	1,750,000 円	1,750,000 円	1,750,000 円	1,750,000 円

備 考	<ul style="list-style-type: none"> 普通充電器および急速充電器とも、別途設置工事の費用が必要となる。 普通充電器の場合は既設 100V コンセントを活用するので設置に費用はかからないが、電気自動車専用スペースであることを明示するためのサインの設置や、車室のペイント等の整備費用が必要となる。 日経エコロジーニュース（2009 年 3 月 24 日）によると、急速充電器の設置にあたっては別途 1 機 100～200 万円程度の工事費が必要となる。
-----	---

導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> 普通充電器については、速やかに設置することが可能である。 急速充電器については、南 1、北 1 など、利用者が多く人目につく場所への設置であれば PR となる。 しかしながら、課金等については未だ制度が定まっていないため、急速充電器の設置については課金システム対応機器の販売を待つのが懸命と考えられる。
効 果	△

3-7 エコカーの導入

3-7-1 総論

○電気自動車（EV）の特徴

- ・EV(Electric Vehicle：電気自動車)とは、ガソリン車の駆動系統を充電電池とモーターに置き換えたもので、充電電池に蓄えた電気をエネルギー源とする（発電機能は搭載しない）。
- ・1830年代にモーターを動力源とした電気自動車が実用化され、戦時中や石油ショック時にミニブームが起こった。その後ガソリン自動車が開発されたことから、電気自動車への注目は低下していたが、環境問題の深刻化で近年再び脚光を浴びてきた。
- ・今年是国内で電気自動車が量産・販売され「EV車元年」といわれる。ガソリンや軽油等の化石燃料をエネルギーとしてきた20世紀の車社会の次の100年を変えると言われている。
- ・EV車は、走行中に排気ガスをはじめ、温室効果ガスであるCO₂さえ排出しない。発電時に発生するCO₂を含めてもトータルCO₂排出量はガソリン車の4分の1に過ぎない（発電方式により1/5～1/3程度の差がある）。
- ・東京電力では、国内を走る乗用車全てがEV車に変わった場合、CO₂排出量が8%削減できるものと試算している。低炭素社会での「調整弁」としての役割も大いに期待されるところである。
- ・太陽光で発電した電気をそのままEVに充電すれば発電の際にもCO₂を一切排出しない究極の「クリーンカー」となる。

○EV車のメーカー別性能及び販売状況等

メーカー名 車名	特徴
三菱自動車 アイミーブ	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度発売目標 2,000 台 ・一充電走行距離 160 km (エアコン使用時など、電力高消費時は大幅減) ・家庭用電源では充電 7 時間 (200V) ~14 時間 (100V)、急速充電器では約 30 分 (容量の 80%) ・購入価格：250 万円 (東京都や神奈川県など地方自治体の補助金が加算される場合) ~300 万円 (国の補助金の場合) ・充電電池重量は 200kg (電気自動車 1 台に搭載される電池は携帯電話 500 台分に相当)、製造コストの半が充電電池代である。 ・低コスト化への課題：電池の素材：セパレーター、電解液は寡占状態で急な価格低下は望めない。
富士重工業 プラグインステラ	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度発売目標 170 台 ・一充電走行距離 80 km ・家庭用電源では充電 5 時間 (200V) ~8 時間 (100V)、急速充電器では約 15 分 (容量の 80%) (その他 EV の構造に関わるものについては上記と同様)
日産自動車 リーフ	<ul style="list-style-type: none"> ・2010 年度後半に発売予定 ・開発コンセプト：「街づくり」住宅を含む街のインフラ設計と一体化したクルマ作り ・家庭用のバックアップ電源としての充電電池利用も視野に入れている。フル充電時は一般家庭の約 3 日分をまかなう。 ・リビングとガレージの一体化 (電力の相互融通化)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・トヨタ、ホンダでも順次投入予定

- ・三菱自動車のアイミーブに試乗した結果、①エンジン音がなく、非常に静かであり、②トルク・加速度が大きく、③大人 4 人が乗車しても 10%以上の勾配の坂を楽々と上がるパワーがあるなど、非常に良いと感じられた。
- ・EV車の欠点は、一回の充電による走行距離が公表値 90~160km (10・15モード) であるが、利用者ヒアリングの結果、エアコン等の稼働を含む実走行時はこの値の約 60~70%に低減することである。
- ・これら長距離走行、充電ステーションの増設、車両価格の低廉化などの課題が克服されてくれば飛躍的に実用化に向けた動きが加速されてくるものと思われる。

○電気自動車取得に対する補助金

- ・経済産業省が実施している「クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金」の対象になっており、一般社団法人次世代自動車振興センターから補助金交付が受けられる。(平成 21 年度：アイミーブ 139 万円、プラグインステラ 138 万円)
- ・東京都や神奈川県などは、独自に補助金を設定している(約 69 万円)。

表 19 電気自動車の価格(消費税は含まない)

	三菱自動車 i-MiEV (アイミーブ)	富士重工業 プラグインステラ
外 観		
一充電走行距離	160km (10・15 モード)	90km (10・15 モード)
車両本体価格	4,380,000 円	4,500,000 円
国補助金	1,390,000 円	1,380,000 円
購入価格	2,990,000 円	3,120,000 円
備 考	メンテナンスリース契約 (月 6 万円程度)	アフターサービスは富士重工業 が指定するスバル販売会社で対応

○エコカーに対する優遇措置

- ・EV は取得税、重量税が免除されるなど、エコカーに対する優遇措置がとられている。環境対応車普及促進税制に基づき、購入時の自動車取得税、および自動車重量税は免税、自動車税は 50%削減となる。
- ・なお、エコカー減税・補助金は、燃費・公害の基準を満足する EV、ハイブリッド車、低燃費・低公害車を購入した場合に受けられるものであり、その概要は下図に示すとおりである。

図 36 エコカー減税、補助金の概要

エコカー減税			エコカー補助金	
取得税：平成21年4月1日から平成24年3月31日までに登録 重量税：平成21年4月1日から平成24年4月30日まで			適用期間	平成21年4月10日から平成22年3月31日 (ただし期間中でも、予算枠(税額)がすべて交付された時点で終了となります)
なし			適用条件	最初の登録(届出)から13年を超えた車の廃車を伴う新車購入※1 左記以外の新車購入※2 (代替/新規購入問わず)
EV	ハイブリッド車	低燃費・低公害車	適用対象車	「平成22年度燃費基準」の達成車 「平成17年排出ガス基準75%低減レベル」 & 「平成22年度燃費基準+15%以上」の達成車
「平成17年排出ガス基準75%低減レベル」		「平成22年度燃費基準+25%」達成車	優遇内容	補助金額一台あたり 登録車 250,000 円 軽自動車 125,000 円
「平成22年度燃費基準+15%または+20%」達成車		取得税・重量税 75%減税		補助金額一台あたり 登録車 100,000 円 軽自動車 50,000 円
取得税・重量税 免税	取得税・重量税 50%減税			

資料：トヨタ自動車ホームページ資料に一部加筆

- ・自動車税については、「平成22年度燃費基準+25%達成車」が約50%減税、「平成22年度燃費基準+15%または+20%」達成車が約25%減税となる。
- ・新車登録から13年超の車を廃車して乗り換える場合は新車購入補助金25万円であり、ホンダのフィットクラスの車両本体価格120万円の場合では、取得税・重量税減税と合わせ結果として約3割引となる。

○ニュービジネスの台頭

- ・既存のガソリン車をEV車に改造するサービスが登場している。岐阜県の(株)ゼロスポーツは、既存車両からエンジンと変速機、燃料タンクを取り除き、モーターなどEV用の駆動装置と電池をはめ込む事業を展開している。
- ・日本郵便は上記の方法により、集配車を順次EV化する予定である。現在、市場へ大規模に投入されているEV車両は乗用車のみであるが、環境対応を進めるには、業務車両をEVに切り替えることが望ましいといえる。

図 37 日本郵便が導入を予定しているEV集配車両(東京モーターショーに展示)



(車体上部には、ソーラーがついているが、改造台数や、改造仕様により価格が変動するとしており、近々、改造価格を発表する予定メーカー担当者)

3-7-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的な導入車両の検討

- ・財団所有の業務用車両はクラウン 1 台、カルディナバン 2 台、軽ワンボックス 2 台、軽トラック 1 台の計 7 台である。
- ・現在、国及び県のエコカー減税、エコカー補助金等の施策が実施されており、税法上の耐用年数 5 年を大きく経過したクラウン（H12 購入）及びカルディナバン（H8,14 購入）については、ハイブリッド車等への買い換えを行った場合を想定して試算する。
- ・軽ワンボックスおよび軽トラックについては、EV 車両に改造した場合を想定する。

図 38 財団所有車両（再掲）



▲乗用車



▲バン



▲軽ワンボックス



▲軽トラック

○試算結果

表 20 同等エコ対応車買い換えに伴う燃料費削減効果

車種名	トヨタクラウン ハイブリッド	トヨタプロボックス バン
外 観		
車両本体価格	5,950,000～6,190,000 円 (消費税込)	ガソリン車： 1,085,700～1,586,550 円
10・15 モード 走行燃費	一般車 9.8km/L ハイブリッド車 15.8km/L	ガソリン車：15.8～16.0km/L (参考) 天然ガス車： 19.3km/Nm ³ (約 3.9km/L)
燃費試算結果	平成 20 年度実績 (クラウン 1 台) 年間走行距離約 5,000km/年 平均実燃費 9.2km/L (カタログ値 9.8km/L)	平成 20 年度実績 (カルディナ 2 台) 年間走行距離約 7,800km (2 台合 計、以下同様) 平均実燃費 8.9km/L (カタログ値 13.6km/l)
	ハイブリッド車買換え後予測試算 予測燃費 $9.2/9.8 \times 15.8\text{km/L} =$ 14.8km/L とすると、 燃料削減： $(5000/9.2) - (5000/14.8) =$ 206L/年 燃料費削減： $206\text{L/年} \times 135\text{円/L} =$ 27,810 円/年	プロボックス買換え後予測試算 予測燃費 $8.9/13.6 \times 15.8\text{km/L} =$ 10.4km/L とすると、 燃料削減： $(7800/8.9) - (7800/10.4) =$ 126L/年 燃料費削減： $126\text{L/年} \times 123\text{円/L} =$ 15,498 円/年
導入可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・クラウン、カルディナバンについて、同等エコ対応車に買い換えた場合の燃料費削減効果を試算した結果、年間約 1.5 万円 (バン 2 台)、2.8 万円 (クラウンハイブリッド 1 台) の削減が可能となる。 ・更に、環境、エコ対応への積極的取組姿勢をアピールできる。 	
	○	○

表 21 軽自動車の改造による燃料費削減効果

車 種 名	軽ワゴン	軽トラック
外観イメージ	 <p data-bbox="387 553 508 573">(郵便集配車)</p>	 <p data-bbox="721 553 897 573">ゼロEVセラピュー</p>
改造 価格	<ul style="list-style-type: none"> ・改造価格については、車両の使用方法や使用頻度、使用範囲などの様々なユーザー側の利用実態に合わせた改造が必要であり、改造台数や、改造仕様によっても大きく異なるとされている。 ・現在、様々な仕様条件での実証実験中であり、価格は設定されていない。 	
可 能 性	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、仕様に応じた価格設定はされていないことから、今後、導入にあたっては十分な検討が必要である。 	
効 果	○	

4 社会貢献からみる対応可能性の検討

4-1 緑化ブロック舗装

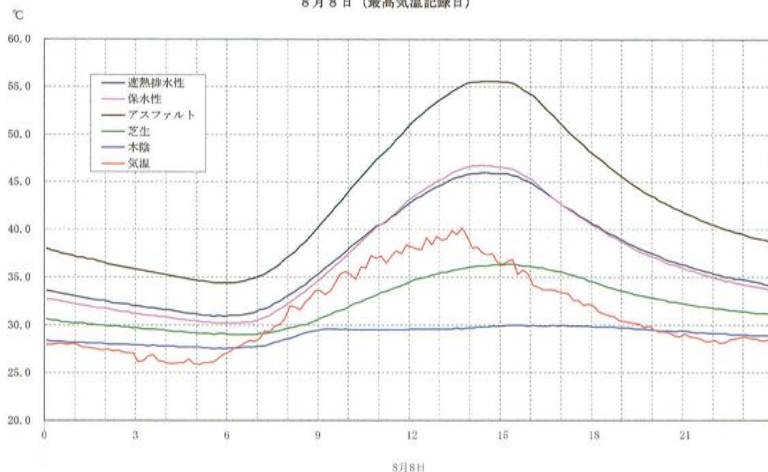
4-1-1 総論

○緑化ブロックの特徴

- ・緑化ブロック舗装とは、ブロックを一定間隔で敷設し、その隙間に芝やその他の植物を生育させる舗装のことである。車両の通過荷重はブロックが受ける構造となっており、このために植物の生育が可能となる。
- ・土壌やブロックに貯留される水分の気化作用や植物の蒸散作用などにより地表温度を下げる効果がある。また、水源涵養機能も期待できる。
- ・時間貸駐車場「タイムズ」の運営をしているパーク 24 が東京都多摩市の駐車場で行った実験¹⁰によると、アスファルト塗装で 55℃であった同時期・同時刻において、芝生舗装した部分では 20℃程度低い 36℃を記録している。

図 39 舗装効果

8月8日（最高気温記録日）

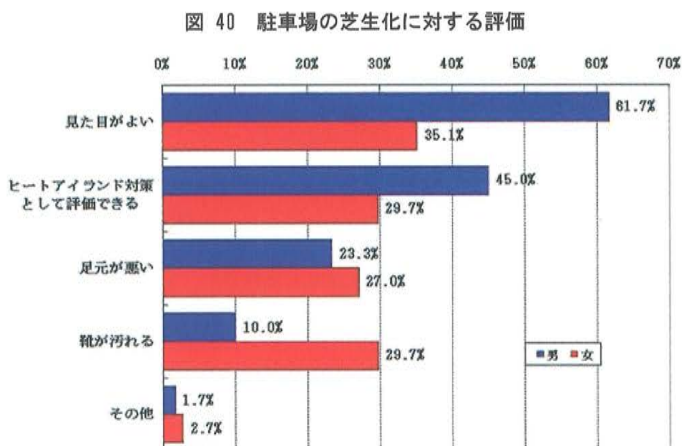


資料：パーク 24 ホームページ

¹⁰ 「タイムズエコプロジェクト」の一環として、2008年8月に行った「ヒートアイランド対策の実証実験」。アスファルト、砂利敷きに加え、芝生舗装、保水性舗装、遮熱排水性舗装を加え、同じ日照条件下で路面の温度変化を自動計測した。結果については「駐車上の舗装構造改善と緑化による夏季の温熱環境改善効果：橋田祥子、青木新二郎、藤崎健一郎、加治屋亮一、酒井孝司：日本造園学会ランドスケープ研究 VOL.72, No.5, pp.471-474 (2009)」に詳しい。

○緑化に対する評価

- ・緑化制度や工場立地法などの緑地として算入ができるため、企業の社会貢献として駐車場の緑化が望まれるが、先のタイムズが行った利用者アンケートによると、見た目の美しさや地球温暖化対策として評価が高い一方で、「足下が悪くなる」「靴が汚れる」といった評価もでてきている。



資料：パーク 24 ホームページ

○整備事例



▲緑化した車室（越谷レイクタウン）

4-1-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- ・導入は、平面駐車場とするが、将来立体駐車場化が計画されている部分は除くものとする。

○施工方法の検討

- ・平面駐車場を全面植生タイプのインターロッキングで舗装すると想定する。

○施工価格の検討

- ・施工価格は、1㎡あたり 14,000円とする。

表 22 (参考) 植生ブロックの工事費

	価格	備考
植生ブロック工事費	12,600円	土、芝を除く『建設物価 2009・7月号』より
植栽工事費(高麗芝)	780円	『建設コスト情報 2009・夏』より
計	13,380円	

○検討結果

施工ヶ所	<p>北2駐車場</p> 	<p>北3A駐車場</p> 	<p>南4A駐車場</p> 
面積	6,969 m ²	2,739 m ²	2,286 m ²
価格	97,566,000 円	38,346,000 円	32,004,000 円

導入の可能性	<p>(共通) 地下水涵養によるヒートアイランド現象の防止に貢献は大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全面改築をするには、多額の施工費用がかかり、現実的ではない。 ・車室、通路部など、一部の改良も考えられるが、安全性、利便性、経済性、機能性など多面的な検討を要する。 	<p>大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・駐車場南側は、立体駐車場の計画もあり、現時点で駐車場北側の施工は難しい。駐車場全体の計画の中で、施工の位置づけを明確にする必要があり、当面緊急性はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・当該部は現在、裸地で大型バス駐車場の建設計画があり、駐車場全体の計画の中で、施工の位置づけを明確にする必要があり、当面緊急性はない。
--------	---	--	---

価格=面積×14,000円

4-2 壁面緑化

4-2-1 総論

○壁面緑化の特徴

- ・近年、ヒートアイランド対策としては屋上緑化が目立っているが、より表現が直接的で、屋上と比較して圧倒的に大きな面積を有する壁面緑化が目立つところ。上からしか見えない屋上より、壁面緑化のほうが一般の方に対するアピール度は高いということで、今後壁面緑化に力をいれていくという企業もあるという。（「建設資材情報」2008・6月号）
- ・壁面緑化は、建築物の外壁を植物によって覆うことで、昼間における壁面温度の低減、夜間における壁面からの放熱を抑制する効果があり、ヒートアイランド対策として効果が期待される。
- ・効果については、植物が壁面を這う程度によって異なるが、茨城県民文化センターで行われたゴーヤカーテン（壁面登坂）では、室内温度が3℃ほど低下したという。また、植栽基盤造成などで覆うと、夏の昼間に40～50℃まで上がる壁面温度を30℃前後に抑制できるという。

図 41 壁面緑化の効果



資料：茨城新聞（2009年8月7日版）

○壁面緑化の種類と工法

- ・壁面緑化する方法を大きく分けると、地面から伸びるツタ状の植物を壁面にはわせる「壁面登坂」、植物を垂れ下がらせる「壁面下垂」、壁面に緑化用のプランターやコンテナ、緑化パネルを取付ける「植栽基盤造成」の3つのタイプにわけることができる。

表 23 壁面緑化の手法と特徴

壁面緑化の種類と特徴							
呼称	概要	土壌	補助材の利用	維持管理 年間頻度 (目安)	緑被 速度	下地材 費用	緑化 費用
直接登はん型	 壁の前に付着型の植物を植栽し、植物の登はん力によって壁面を緑化する方法。	自然土壌	なし	剪定1 消毒2 施肥1	遅	低	低
巻き付き登はん型	 壁に（ネットなど）格子状の補助資材を設置し、これに巻き付き型のツル植物を絡ませる方法。	自然土壌	有り	剪定1 消毒2 施肥1	中	中	中
下垂型	 屋上部や壁面上部にプランターを設置し、下垂型植物を植栽して、上部から壁面を覆う方法。	人工軽量土壌	なし	剪定1 消毒2 施肥2 定期巡回3 灌水調整2	遅	中	低
プランター型	 壁面にフレームなどを設置し、そこにプランターを設置し、植物を植栽する方法。	人工軽量土壌	一体型	剪定1 消毒2 施肥2 定期巡回4 灌水調整3	早	高	高
ユニット型	 壁面にフレームなどを設置し、そこに植物と植栽基盤が一体化したユニットを設置する方法。	人工軽量土壌	一体型	剪定1 消毒5 施肥2 定期巡回6 灌水調整6	早	高	高

※維持管理年間頻度については、植物の種類や設備等により異なります。

資料：東京都「壁面緑化ガイドライン」

図 42 清水建設の緑化システム「パラビエンタ」(第 10 回国土技術開発賞 入賞)

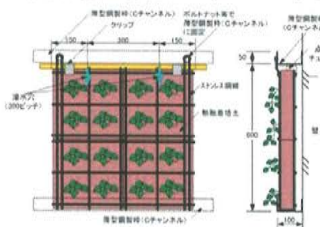


図 1 ユニットの概要図



写真 1 施工例 (大阪大学 FRC 研究棟)



写真 2 パラビエンタの施工手順

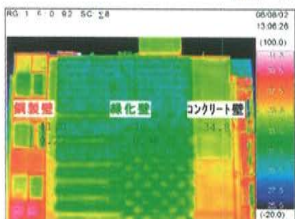


図 2 ヒートアイランド現象緩和効果例

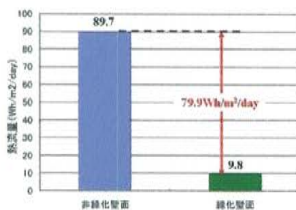


図 3 省エネ効果試算例

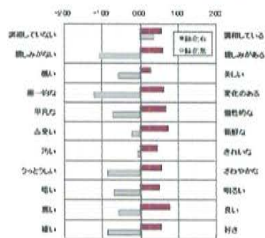


図 4 デザイン評価例

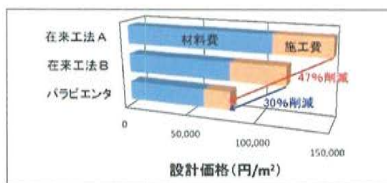


図 5 コスト比較

Copyright (C) 2007 Japan Institute of Construction Engineering. Allrightsreserved.

資料 : 財団法人国土技術研究センターホームページ

○メンテナンス

- ・壁面緑化の導入にあたって、特に重要となるのが設置後の「メンテナンス」である。壁面緑化した場合、多くの人に触れることとなるため、植物の状態の維持には、細心の注意が必要となる。

図 43 壁面緑化のメンテナンス前後の変化



前面からのメンテナンス



緑化高さが6m以上の場合は高所作業車によるメンテナンス作業となります。
この計画では、壁面緑化の前面に作業車両が進入できるスペースや舗装整備が必要です。

緑化高さが4～6mの場合は二段梯子などを使って作業をします。
3m未満の場合には、脚立や立ち馬を使用します。3m以下の低所はこまめな管理が可能です。



背面からのメンテナンス



背面側から作業を行う場合です。作業員は通路から緑化基面から腕を出して表面に伸張した植物のメンテナンスを行います。誘引用メッシュの隙間は最低150mmを確保し、作業用の通路有効幅は500mm以上を確保します。

資料：東邦レオホームページ

○設置事例



▲財団における試み（南1駐車場）



▲上野松坂屋立体駐車場



▲越谷レイクタウン

4-2-2 当財団での導入可能性の検討

○具体的導入場所の検討

- ・ 立体駐車場 4 か所とする。

○施工方法・費用の検討

- ・ 立体駐車場の南・西・東側を覆うものとする。
- ・ 施工価格は、清水建設の植栽基盤造成「パラビエンタ」の設計工事費（8 万円 /㎡）を用いる。
- ・ 施工以外に別途メンテナンス費用が発生する。メンテナンスの費用は、「東京都緑化ガイドライン」の事例をみても、年間 1 ㎡あたり 1,000 円以上が必要と考えられる。

図 44 緑化イメージとコスト







資料：東邦レオ株式会社ホームページ

図 45 パラビエンタの施工事例（左）、緑化フェンス（右）



資料：株式会社テクネットホームページ

○検討結果

駐車場の状況		南1立体駐車場	南2立体駐車場	南3立体駐車場	北1立体駐車場
					
		東・西 93m×2 南 55m 高さ 20m	東・西 72m×2 南 54m 高さ 10m	東・西 102m×2 南 34m 高さ 12m	東・西 49m×2 南 71m 高さ 10m
東側	1,488㎡	576㎡	979㎡	392㎡	
西側	1,488㎡	576㎡	979㎡	392㎡	
南側	880㎡	432㎡	326㎡	568㎡	
計	3,856㎡	1,584㎡	2,285㎡	1,352㎡	
東側	119,040,000円	46,080,000円	78,336,000円	31,360,000円	
西側	119,040,000円	46,080,000円	78,336,000円	31,360,000円	
南側	70,400,000円	34,560,000円	26,112,000円	45,440,000円	
計	308,480,000円	126,720,000円	182,784,000円	108,160,000円	
備考			南・東側は周囲に高木あり	公園に隣接	

導入可能性と効果
 (共通) 施工による効果は期待できるが、施工費が高額となることに加え、灌水等の維持管理も容易ではないことが予想される。立体駐車場ごとにそれぞれ壁面構造が異なっており、周辺部の立地環境の精査、景観、美観上の配慮や防災面での支障にならない構造とすべき課題が多い。従って、相当の効果が期待され、構造上の問題もクリアーできる局所的な導入について今後検討することとする。

4-3 遮熱性塗料の塗布

4-3-1 総論

○遮熱性塗料の特徴

- ・ 遮熱性舗装は、塗布することで近赤外線を高反射して、表面温度上昇を抑える効果のある舗装のことである。昼間は路面の高温度化を防ぐ。これにより舗装内部の蓄熱が少ないため、夜間の放射熱が軽減され、熱帯夜問題の解消も期待できる。
- ・ 塗布することで、夏の表面温度の上昇を 10℃以上遮熱する他、防水性、防音性、耐久性の向上が期待できる。

図 46 遮熱性舗装の概念



資料：遮熱性舗装技術研究会ホームページ

図 47 遮熱性舗装の耐久性

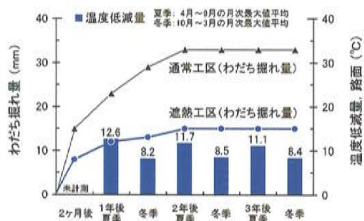
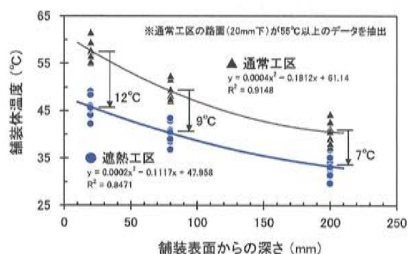


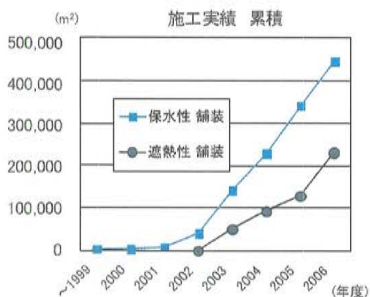
図-4 わだち掘れ量と温度低減量の経年変化

資料：吉中・早川・植松「耐流動性改善を目的とした遮熱大粒径舗装の空港誘導路への適用検討」(第28回日本道路会議資料)

○普及状況

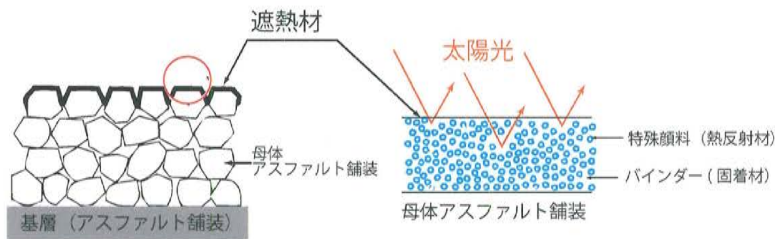
- ・道路への塗布は、平成20年度初旬までに全国38万㎡以上となっている。
- ・遮熱性塗装は、構造的に①塗布タイプ、②充填タイプ、③混合物タイプの3つに分類することができる。中でも塗布タイプは既設の舗装への施工も可能であることから、遮熱性舗装の施工実績の大部分はこのタイプのもとなっている。

図 48 保水性舗装・遮熱性舗装の施工実績（累積面積）



資料：「舗装の環境負荷低減に向けた新技術」『建設資材情報』（2008・5月号）

図 49 塗布型遮熱性舗装の概念図



○遮熱性舗装の施工手順

図 50 遮熱性舗装施工手順



資料：遮熱性舗装技術研究会ホームページ

○技術的課題点

・塗布することで、路面温度の上昇を抑制する効果は高いが、今後の課題として以下の点が上げられる（「建設資材情報 2008・5月号」）。

①車両の走行による塗膜の汚損・剥離：路面に塗布あるいは充填された遮熱材が、車両の走行（タイヤの摩耗等）により剥離、汚損すること等により、近赤外線反射率が低下してしまう可能性がある。

②日射反射量が周辺施設に与える影響：反射した近赤外光によって、周辺施設や歩行者等に与える影響が明らかになっていない。

○施工事例



▲東京都昭和通り



▲長岡京駅前通り

資料：株式会社 NIPPO ホームページ

4-3-2 当財団での導入可能性の検討

○導入場所の検討

- ・立体駐車場の屋上すべてに塗布するものとする。

○費用の検討

- ・施工価格は、遮熱性舗装を 5.0cm 厚で土木工事した場合の単価 6,100 円/m²を用いる（「建設物価」2009・8月）。

○検討結果

	南1立体駐車場	南2立体駐車場	南3立体駐車場	北1立体駐車場
駐車場の状況				
施工面積	93m × 55m 5,115 m ²	72m × 54m 3,888 m ²	102m × 34m 3,468 m ²	49m × 71m 3,479 m ²
施工価格	31,201,500 円	23,716,800 円	21,154,800 円	21,221,900 円

導入可能性と効果	<p>・(共通) 各立体駐車場屋上部の利用状況は、土日以外は比較的利用割合が低く、現状、例えば南1立体駐車場は、アスファルトの劣化による「わだち掘れ」が顕著に見られる。また、南2、北1立体駐車場は、表面がコンクリートで施工されていることに加え、施工後の経過年数も短いことから駐車場利用上の問題は生じていない。南3立体駐車場は表面がアスファルトであるが、法人客の利用が多く比較的「わだち掘れ」などの現象は生じていない。</p> <p>・遮熱性塗装による効果は駐車場毎にそれぞれ、現時点での問題点での問題点が期待できるが、施工費がやや高額となることに加え、P.76に記載したとおり、「車両走行による塗層の汚損、剥離」現象の効果検証を充分に行なう必要がある。従って、相当の効果が期待され、構造上の問題もクリアーのできる局所的な導入について今後検討することとする。</p> <p>・特に今後、新規に建設予定の立体駐車場において充分な効果検証結果を踏まえ、導入について検討することとする。</p>
----------	---

4-4 環境改善策の推進

4-4-1 カーシェアリング

○カーシェアリングの特徴

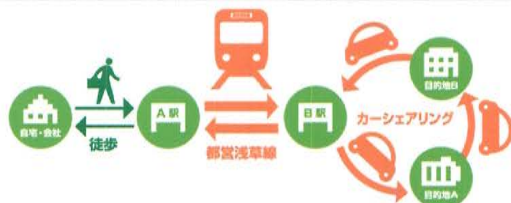
- ・カーシェアリングとは、複数の人が自動車を共同で保有して、交互に利用する自動車の利用形態をいう。
- ・一般的には、利用者が自動車管理会社の会員となり、必要な時にその自動車を借りる、いわば会員制レンタカーのようなものだが、レンタカーが6時間の最低貸出し時間なのに対して、カーシェアリングは30分から借りることができるメリットがある。



資料：オリックスレンタカー、マツダレンタカーHP

- ・現在では、カーシェアリングが世界各地に広まり、2006年現在600都市（4大陸・世界18カ国）で、約35万人の会員と約2万台の共用車運用により実施されている（うち、60%がヨーロッパにおける取組）。日本でも東京、横浜市や福岡市等で、企業や市民団体、自治体などによってカーシェアリングが実施されている。
- ・走行距離や利用時間に応じて課金されるため、適正な自動車利用を促し、公共交通など自動車以外の移動手段の活用を促すとされる。自動車への過度の依存が生んだ環境負荷の軽減や、交通渋滞の緩和、駐車場問題の解決、公共交通の活性化などが期待される。
- ・鉄道の駅又はその近くにカーシェアリング・ステーションを設置することにより、自動車利用の一部区間を公共交通利用へ転換するモデル事業も行われた。

都営地下鉄+カーシェアリング」利用イメージ



資料：オリックスレンタカーHP

つくば市においても、平成 22 年 3 月から電気自動車を利用したカーシェアリングの実験を開始する予定である。

伊藤忠 エコ循環都市実験

車電池 コンビニで利用 電力 自動的に有効配分

トヨタのプリウスPHVなど、どのハイブリッドでも、
Sの伊藤忠エナジスは、
ど伊藤忠グループ企業。つくば市内のコンビニのほか、オリエトコンビニ、GSに太陽光発電システムを、車載リチウムイオン電池大手のサムイオ電池大手の米エナデルを計画中が、使う電力やEV充電の電圧、充電量を制御する。

つくば市で
ノウハウ蓄積
ファミマなど14社と
連携

ミオをベースにしたEVを提供。つくば市で、電力の流れを自動調節する。必要に応じて、電力の供給を調整する。必要に応じて、電力の供給を調整する。



太陽光発電で昼間に蓄電し、夜間に使う。非接触ICカードで車の利用料と電料金を自動で決済する。実験では、ガスやEVの備付つくば市の公用車もカーシェアリングを導入する。開発したシステムは、車載電池を再利用する。治体などに売られ、太陽電池に充電履歴を記録。陽電池やEV購入する。仕組も確立する。EVCの補助金を受け、EVCの補助金を活用する。EVCの補助金を活用する。EVCの補助金を活用する。

資料：日本経済新聞（平成 21 年 11 月 27 日付）

4-4-2 自動車の相乗り

○自動車相乗りの特徴

- ・相乗りとは、1 台の自動車に 1 人で乗車するのではなく、同一方向へ向かう何人かで乗り合わせ乗車することをいう。自動車の走行台数を減らすことができ、大気汚染、騒音・振動やエネルギー使用量等の環境負荷低減や、交通渋滞の緩和といった効果が期待できる。

○実施事例

- ・アメリカの高速道路には、HOV（High Occupancy Vehicle：相乗り車両）が優先して通行できるレーンがある。通常、渋滞のピーク時においても、HOV レーンは空いているため、まったく知らない者同士が、乗り合わせて通勤するといったことが日常的に行われている。日本でも、新潟市や金沢市において HOV レーンを設けており、相乗りを促進する取組がなされている。
- ・駐車場事業においては、高島屋百貨店（新宿店）、イオンショッピングセンター等で、来場する相乗り車両の利用者に駐車場代金割引や商品割引券をサービスするといった事例がある。

表 24 自動車相乗りサービスの事例

	高島屋百貨店（新宿店）	イオンショッピングセンター 全国 95 箇所
導入時期	2007 年 9 月から開始、継続中	2008 年 8 月 13 日～17 日まで (5 日間)
導入目的	地球温暖化防止、駐車場の混雑緩和、 来店促進	地球温暖化防止、来店促進（ガソリン 高騰、北京五輪観戦による影響）
サービス の内容	4 名同乗で駐車場代金の 1 時間無料 サービス	3 人以上の相乗り来店で、先着 1000 組（一部施設は 500 組）に SC 200 円 分の割引券を配布

4-4-3 電気自動車によるレンタカー運営

- ・ 研究学園都市中心部には、4社のレンタカー事業者が営業している。
- ・ 利用形態は、市外企業が、つくばエクスプレス（TX）降車後に研究機関等へ営業に行くための移手段としてや、地元の大学生による県内の観光地巡り等さまざまである。
- ・ 上記の4社は、各社とも20～30台の車両を保有しながらガソリン車によるレンタカーの運営を行なっている。
- ・ 当財団は、4社に対し、それぞれ「電気自動車（EV）」を利用したレンタカー事業の共同運営について下記のようなシステムによる提案を行なった。それぞれの役割分担は、以下のとおりである。

事業者：EV車両の購入（1～3台程度）、レンタカー事業運営

当財団：定期契約による駐車場の提供、車両の保全、EV充電器の設置

- ・ これに対し、運営上の課題としては、①高額な車両価格によるレンタカー料金設定の高額化、②運転の不慣れによる事故等に対する保険金額の設定方法、③当財団駐車場を利用する場合に「車庫証明」が必要なことなどがあげられた。
- ・ 多様なニーズへの対応、社会貢献、地球環境に対する貢献を第一義と捉え、実現化に向けた現場の強い意向はみられるものの、所詮、「業」として営むためには社会実験としてではなく実際の運営を目的として上記課題の早期解決が望まれる。
- ・ 当財団としては、粘り強く、事業化に向けレンタカー事業者と鋭意交渉をすることとしている。

○電気自動車のレンタル事業の事例

全国初の電気自動車レンタカー開始へ 横浜で土日祝限定

2009年9月12日8時39分



19日からレンタルを始める次世代電気自動車「スバル プラグイン ステラ」

ニッポンレンタカーは19日から、横浜市内で電気自動車の貸し出しを始める。富士重工業の「スバル プラグイン ステラ」で、量産型電気自動車のレンタカーは全国で初めてという。まずは1台から始め、使い勝手を見極めながら、台数を増やしていく計画だ。

横浜駅東口営業所(横浜市神奈川区)で扱う。貸出時間は当面、土日祝日の午前の部と午後の部の各3時間で、標準料金は税込み5250円。同サイズのガソリンエンジンの軽自動車なら6時間までで5145円なのでやや割高だが、電気代は無料にする。1回の充電で走れるのは約90キロ。予約受け付けは11日午前8時から。平日は神奈川県内の自治体に貸す。

車体の税込み価格は472万5千円だが、国に加え神奈川県、横浜市の補助金があり、ほぼ半額で買える。マツダレンタカーも近く、同市内で三菱自動車の電気自動車「アイミーブ」の貸し出しを始める。

資料：Asahi.com(平成21年9月12日)

電気自動車 レンタル

オリックス自動車 まず沖繩で6台

オリックス自動車(東京・港)は2010年2月から沖縄県西表島で電気自動車(EV)のレンタル事業を開始する。1会社が一度にこれだけ

のEVをそろえるのは珍しい。観光客の呼び水とする。

三菱自動車のEV「アイミーブ」計6台を配備する。利用料金は日帰りです。9700円と中型ワゴンと同等に設定する。

資料：日本経済新聞(平成21年12月25日付)

4-5 その他（省エネ家電への買い換え）

○省エネ家電の特徴

- ・省エネ家電とは、省エネ型のテレビ、電気冷蔵庫、エアコンなどの家電製品のことを指す。
- ・家庭部門での CO₂ 排出量とエネルギー消費量は増え続けており、これを抑える切り札として、官民あげて省エネ家電の開発と普及に向けた取組が行われている。

○省エネ家電普及の取組

- ・国は、省エネ法に基づき、新製品のエネルギー消費効率を、既存の最も優れている機器の性能以上にするという「トップランナー方式」の採用や、省エネラベリング制度に基づく機器の省エネ性能を示す「省エネラベル」、省エネ家電の情報を表示する「統一省エネラベル」などを制度化し、実施している。

図 51 省エネラベル



図 52 統一省エネラベル（電気冷蔵庫の場合）



- ・2007年10月には、家電メーカーや小売業者、消費者団体などによる「省エネ家電普及促進フォーラム」が設立された。

○エコポイント制度の実施

- ・エコポイント制度とは、地球温暖化対策、経済の活性化及び地上デジタル対応テレビの普及を図るため、グリーン家電の購入により様々な商品・サービスと交換可能なエコポイントが取得できる制度である。
- ・平成21年5月15日から、グリーン家電製品を購入すると様々な商品・サービスと交換可能なエコポイントが取得できる。
- ・エコポイント交換商品等は、以下の3種がある。
 - ①省エネ・環境配慮に優れた商品
 - ②全国で使える商品券・プリペイドカード(提供事業者が環境寄付を行うなど、環境配慮型のもの。公共交通機関利用カードを含む。)
 - ③地域振興に資するもの

表 25 エコポイント制度の対象期間

項目	期間
発行対象期間	平成21年5月15日～平成22年3月31日購入分
登録申請受付期間	平成21年7月1日～平成22年4月30日
交換期間	平成21年7月1日～平成24年3月31日



○エコポイントの手続き

グリーン家電の購入

グリーン家電とは、統一省エネラベル4☆相当以上の「エアコン」、「冷蔵庫」、「地上デジタル放送対応テレビ」の家電です。

平成21年5月15日以降に購入した製品が対象となります。



エコポイントの申請

申請書、保証書(コピー)、領収書/レシート(原本)、家電リサイクル券の排出者控え(コピー)をエコポイント事務局に郵送すると、エコポイントが取得できます。

エコポイント取得に必要な書類



申請書(インターネット申請も含む)

家電販売店、郵便局で配布



保証書(コピー)

購入日、購入店、購入製品の型番・製造番号が分かるもの



領収書/レシート(原本)

購入日、購入店、購入製品の型番、購入者名が分かるもの



家電リサイクル券の排出者控え(コピー)

リサイクルされた方のみ必要



商品との交換

取得したエコポイントを使って様々な商品・サービスと交換できます。

資料：2009 グリーン家電エコポイント事務局ホームページ

○当財団におけるエコポイント利用による電化製品の購入実績

平成21年6月29日 冷蔵庫 1台(内容量：256リットル)

5 まとめ

5-1 二酸化炭素・使用電力量の削減からみる導入可能性の検討

項目	現時点での評価内容	導入可能性
太陽光発電	事業採算性の観点からの導入は難しいが立地状況からみると導入場所として南3立体駐車場が考えられる。約15%、現在の使用電力量の補完が可能である。(p.20参)	◎
風力発電	過去10年間の風況調査(平均風速データ)からみると効率的な発電に必要な風速は得られていない。費用対効果を十分に検証する必要がある。(p.29参)	△
ソーラー/ハイブリッド型 街路灯	街路灯自体の価格が高く、必要照度を得るためには相当数の設置が必要となるため、現時点では、費用対効果を十分に検証する必要がある。(p.33参)	△
駐車場照明のLED化	当財団の維持管理費、二酸化炭素排出削減の観点から、最も高い効果が得られるものと考えられる。LED照明灯の低価格化も進んできており、計画的な設置時期の検討が課題としてあるが積極的な対応をしていかなければならない。(p.39参)	◎
遮熱フィルム	事務所内の窓へのフィルム装着により冷暖房機器の省エネ化が期待されることに加え、施工費用も安価であることから計画的に導入することが望ましい。(p.45参)	○
電気自動車充電設備	究極のエコカーである電気自動車の普及にあわせ、タイムリーな設置検討が必要であるが併せて、課金システム、サイン、PRの観点からも早急な対応策の検討も必要である。(p.52参)	△
エコカーの導入	エコ対応として積極的な取り組み姿勢のアピールという観点から型式の古い順に買換えが望ましい。(p.58参)	○

凡例：

◎：積極的に導入することが望まれる

○：修繕・更新時または計画的に導入することが望まれる

△：導入するにあたって課題が残るため今後の技術的・社会的動向をみて再度検討する

5-2 社会貢献からみる対応可能性の検討

項目	現時点での評価内容	対応可能性
緑化ブロック舗装	地下水涵養によるヒートアイランド現象防止効果が期待できるが、安全性、機能性、経済性、利便性等の検討が必要であり当面、緊急性はない。(p. 63 参)	△
壁面緑化	施工による効果は期待できるが、灌水等の維持管理、周辺部の立地環境、景観、防災面での検討が必要であり、大規模な面的整備ではなく、局所的な対応が望ましい。(p. 70 参)	△
遮熱性塗料の塗布	走行車両による塗膜の汚損、剥離現象の効果検証を踏まえ、今後対応が可能かどうか見極めていきたい。(p. 75 参)	△
環境改善策の推進 (カーシェアリング等)	つくば市域における需要はあまり多くないため平成 22 年 3 月に実証実験がスタートする予定であり、当財団は「業」としての運営は現在考えていないが、むしろ、中心地区に立地しているレンタカー事業者との共同運営方を模索中である。(p. 76~80 参)	△
その他 (省エネ家電の買え換え)	省エネ家電の購入実績は少ないが、今後、対応機器の性能、価格等を精査し順次買え換えていくこととしている。(p. 81~83 参)	○

凡例：

◎：積極的に対応することが望まれる

○：修繕・更新時または計画的に対応することが望まれる

△：対応するにあたって課題が残るため今後の技術的・社会的動向をみて再度検討する

あとがき

本書の発刊にあたっては、各地におけるエコ対応への積極的な取組について、当財団が自ら現地へ赴き調査を行い、データ収集に努めました。さらに各種文献をとおして、現時点での当財団の「駐車場におけるエコ対応策」をまとめたものです。

当調査において、㈱トデックの甚大なご協力をいただきました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本書が皆様の一助となり、エコ対応策検討の参考になれば幸甚です。

財団法人 つくば都市交通センター

発行日 平成22年3月

発行所 財団法人 つくば都市交通センター

〒305-0031

茨城県つくば市吾妻1-5-1

Tel 029-855-7211

