

愛知万博 ワンダーサーカス電力館へ参加

1. まえがき

当社は、2005年3月25日から9月25日の間、名古屋東部丘陵で開催された愛知万博の、電気事業連合会が出展したワンダーサーカス電力館に、太陽光発電システムと生ごみ循環システムを納入した。愛知万博のテーマは自然の叡智で、環境保全に深いつながりがある。当社が納入した2システムは、環境に配慮した施設として「万博エコツアー」のコースに選ばれたワンダーサーカス電力館の中で、広く一般に紹介された。

2. 太陽光発電システム

2.1 概要

太陽光発電システムは、電力館ウェイティングスペースのスポット空調とお客様を楽しませるための水のパフォーマンスの電源の一部として設置された。

このシステムは、太陽電池と、発電した直流電力を集電する接続箱、直流電力を交流電力に変換するパワーコンディショナーとで構成されている。システム構成を図1に示す。

来場者にエネルギーについて関心を高めてもらうため、発電電力量を表示する装置も、電力館に設置された。

2.2 特長

(1) 太陽電池

今回採用した太陽電池は、電池基板にプラスチックフィルムを、電池素子に非結晶系のアモルファスシリコンを採用したフレキシブルパネル構造の新型太陽電池である。従来のガラスを電池基板にした結晶系の太陽電池と違い、厚みが約1mmと非常に薄く、半径50mm程度まで曲げることができる。

この特長を生かし、ウェーブ形状の、電力館ウェイティングスペースの屋根に沿って太陽電池を設置した。

この新型のアモルファスシリコン製太陽電池は、結晶系の太陽電池と比べ、使用材料が少なくすむ長所があり、量産性が高く低コスト化が可能であり、今後最も普及が期待されている。

(2) パワーコンディショナー

パワーコンディショナーは、太陽電池からの直流電力を交流電力に変換して商用電源系統に連系する装置である。

今回のパワーコンディショナーは、商用系統と太陽電池出力の直流系統とを変圧器により絶縁する商用周波絶縁方式を採用している。これにより、商用系統へのノイズや直流分の流出を防止している。

(3) 表示装置用信号変換器

パワーコンディショナーから出力される発電電力の信号をアナログからデジタルに変換し、表示装置へ出力する。

2.3 仕様

以下に、簡単な仕様を示す。

(1) 太陽電池

- ・最大出力 : 約10kW
- ・設置面積 : 約200m²
- ・モジュール数 : 105枚
- ・変換効率 : 8%

(2) パワーコンディショナー

- ・入力電圧 : DC 300V
- ・出力容量 : 10kW
- ・出力電圧 : AC 210V 三相 60Hz

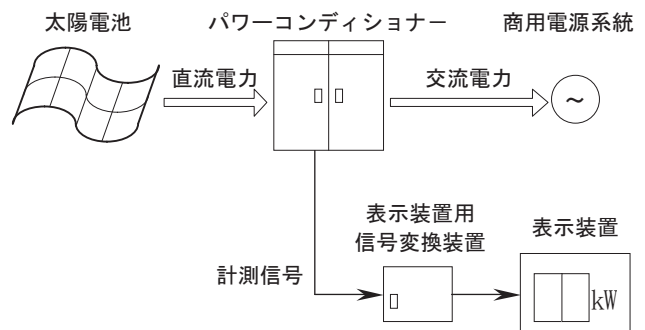


図1 太陽光発電システム構成図



図2 ワンダーサーカス電力館と太陽光発電システム

3. 生ごみ循環システム

3.1 概要

電力館の食堂から出る生ごみをリサイクルするため、生ごみ循環システムを納入した。このシステムは、微生物の力を利用して生ごみを分解・減容する「生ごみ処理機」と、その過程で発生する臭気を無臭化する「土壌脱臭装置」で構成されている(図3、図4)。

3.2 特長

(1) 生ごみ処理機

生ごみの処理方法には、一般的に、微生物による分解、燃焼による炭化、加熱による乾燥などがある。今回納入した装置は、微生物の働きにより、生ごみを水と炭酸ガスなどに分解して減容するタイプである。

この装置は、微生物の活動に必要な水分・温度・酸素を適正に保つことにより、速やかに生ごみを分解し、24時間で約1/10に減容する。

生ごみの分解・減容に必要な分解促進材として、街路樹の剪定枝を木くず化したものを活用しており、剪定枝の処理と生ごみ処理が同時にできる。

また、分解・減容後の生ごみは、1次処理物として排出され、2次処理後にたい肥になり再利用される。

生ごみが分解される際に発生する臭気は、生ごみ処理機に内蔵された水洗浄機能・活性炭吸着機能で脱臭する。

(2) 土壌脱臭装置

通常であれば、臭気脱臭は生ごみ処理機内蔵の機能で十分であるが、今回は環境に優しい万博であることを考慮して、土壌脱臭装置を推薦し採用された。

樹皮(バーク)と有機質土壌の二層構造の中に臭気を通し、土壌中の微生物の力で臭気を分解し無臭化する。この土壌脱臭法は、燃料や触媒、薬剤を使用しないため、環境への負荷が少ない利点がある。

3.3 仕様

以下に、簡単な仕様を示す。

(1) 生ごみ処理機

- ・処理量 : 30kg/日(約200食分)
- ・外形寸法 : W 1550mm×D 1300mm×H 1150mm

(2) 土壌脱臭装置

- ・処理排気量 : 1 m³/分
- ・外形寸法 : W 1500mm×D 2000mm×H 800mm
(屋根部除く)
- ・充填材量 : 2.4m³

4. あとがき

愛知万博は、1970年の大阪万博以来の国際博覧会であり、世界各国から多数の賓客が来場するとあって、装置の性能以外に、外観などのデザイン面にも配慮した。

太陽光発電システムは、太陽電池を取付ける屋根に傾斜があり、かつウェーブ形状であったため、取付けに苦慮した。本システムはトラブルもなく順調に稼働し、万博閉幕後、中部電力(株)春日井営業所殿に移設され再利用されている。

生ごみ循環システムについては、分解臭を如何に低減するかが課題であったが、通常の臭気対策に加え土壌脱臭装置を設置したことで、万博期間中、トラブルや苦情はなく、無事閉幕を迎えることができた。

愛知電機は、今回の愛知万博での経験を生かし、環境に配慮し、循環型社会に適応した製品作りを目指していく。

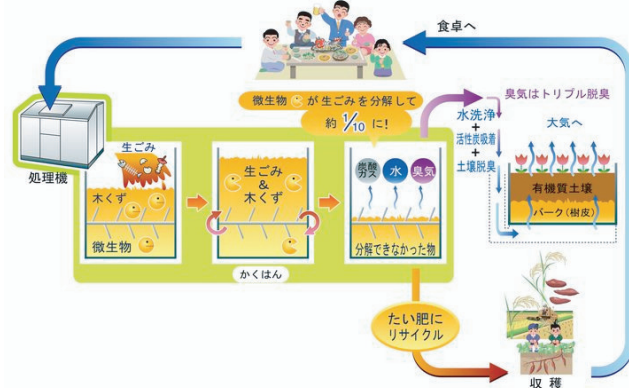


図3 生ごみ循環システム構成図



(1) 生ごみ処理機

(2) 土壌脱臭装置

図4 生ごみ循環システム外観