

研究紹介

## 太陽光発電電力を活用した沖縄県における通勤時の CO2 削減戦略

工学科電気システム工学コース・教授 浦崎 直光

### 1. 研究背景

沖縄県の発電方式は石炭火力発電が主流であり、発電時に多くの二酸化炭素を排出するため、他県と比較して二酸化炭素排出係数が高い特徴があります。また、自動車の保有台数が多く、通勤の多くにマイカーが利用されています。現在、マイカーの大半がガソリン車であり、これらを単に電気自動車に置き換えたとしても、その充電に必要な電力を石炭火力発電方式による電力を利用している場合は、根本的な二酸化炭素排出削減にはならないという問題があります。さらに、電気自動車はガソリン車とは異なり、エネルギーを充填するのに時間を要し、夜間に自宅で普通充電を行うか、急速充電器を備えた限られた充電ステーションの利用が必要であるなど、普及に対してのハードルは高いといえます。これらの課題を同時に解決する方法として、沖縄県内で通勤時の渋滞緩和の観点から導入が始まったてだこ浦西駅パーク&ライド駐車場の屋上に太陽光発電システムを新たに構築し、駐車中（通勤移動時間を含む勤務中）にその発電電力を用いて電気自動車を充電する仕組みを検討しました（図 1）。これらの組み合わせにより、渋滞緩和だけでなく二酸化炭素排出の削減を図ることが可能となります。

### 2. 二酸化炭素削減効果の算出方法と結果

ガソリン車で通勤する場合と電気自動車ならびにモノレールを併用して通勤する場合を比較するため、以下の方法で二酸化炭素削減効果を算出しました。

#### (1)通勤距離

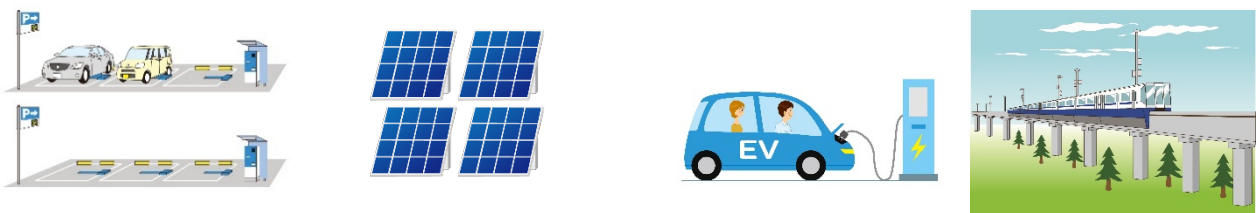
中部地区の 10 市町村から沖縄県庁までの通勤を想定し、人口比から平均通勤距離を算出しました。ガソリン車は県庁前まで、電気自動車（パーク&ライド利用）は、てだこ浦西駅までの往復を移動距離としました。

#### (2)二酸化炭素排出の計算

ガソリン車については、一般的な二酸化炭素排出係数： $2.32\text{kg-CO}_2/\text{L}$  を用いて移動距離に応じた排出量を算出しました。一方、電気自動車については、沖縄県の発電時の二酸化炭素排出係数： $0.780\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ （全国平均の約 1.6 倍）を用いて移動距離に応じた排出量を算出しました。さらに、てだこ浦西駅からは、モノレールに乗り換えるため、その往復で要する使用電力量を加味しました。

#### (3)二酸化炭素削減効果の算出結果

ガソリン車の燃費にも依存しますが、モノレールの乗車率で 15% 以上のマイカー利用者がパーク&ライドを活用した電気自動車に切り替えた場合、二酸化炭素の削減効果が得られました。



- ◆ 勤務中に駐車場で自動的に充電される仕組み
- ◆ 充電による二酸化炭素の排出がない

図 1 パーク&ライドを利用した充電ステーション