

# 太陽光発電による信号機自己発電システムの提案

## 1. はじめに

昨今の頻発する地震や、大型の台風来襲等による被害は、過去に例を見ない程甚大なものが頻発し、安全で安心な地域づくりが急務となっています。

耐震構造物や河川整備など、防災の整備が進められているところではありますが、災害直後の混乱時における交通機能の確保は、迅速な避難や支援にとって必要不可欠なものであります。

そこで、太陽光発電による自己発電型信号機の設置を行うことにより、通常時における大幅な消費電力低減と災害等の停電や電気・通信網の分断時における継続的な信号処理を可能にし迅速な避難や支援も確保できると考えます。

## 2. 提案の背景

1995年の阪神・淡路大震災において道路は、本来の安全かつ迅速に人・自動車を通行させるという基本的な機能を果たすことができませんでした。

これは道路自体が崩壊し通行不能となったことに加えて、震災直後からあふれだした車が渋滞して道路を塞ぎ、優先度の高い消防・救急車や援助物資を運ぶための緊急自動車が迅速な移動ができなくなったことが原因と考えられます。

また、高速道路を代表する幹線道路の麻痺により搬送ルートの確立が困難であったため、負傷者の殺到による機能できない病院と医療スタッフと医療設備を有しながらも機能できない病院とに分かれ、有効な救命救急活動ができませんでした。

今日、これらを教訓として構造的に強固な道路と共に、代替性の確保を含めた真に災害に強い交通体系の確保が進められています。特に物資の輸送や緊急活動の基本となる道路は、災害に耐え有効に機能することが必要不可欠であると考えられます。

### 3. 提案内容

#### 3.1 信号機の自己発電化（太陽光発電）

信号機は、現在の目覚ましい技術革新に伴う LED 化によって消費電力が 1/5 となり、太陽光発電による運用も可能であると考えられます。

また発電に必要となるソーラパネルも小型化し、設置の自由度も大きく向上しました。

これらを踏まえて本提案は、信号機が必要とする電力を交差点ごとに太陽光によって自己発電することで、通常時の消費電力軽減と、蓄電機能を持たせることにより非常時における外部電力停止に対応した自立する信号機を構築するものがあります。

まず、蓄電機能を併せ持つことにより通常時の天候にも左右されるものの、昼間の蓄電による夜間や雨・曇天時も稼動が可能となり、消費電力の軽減に大きく寄与すると考えられます。

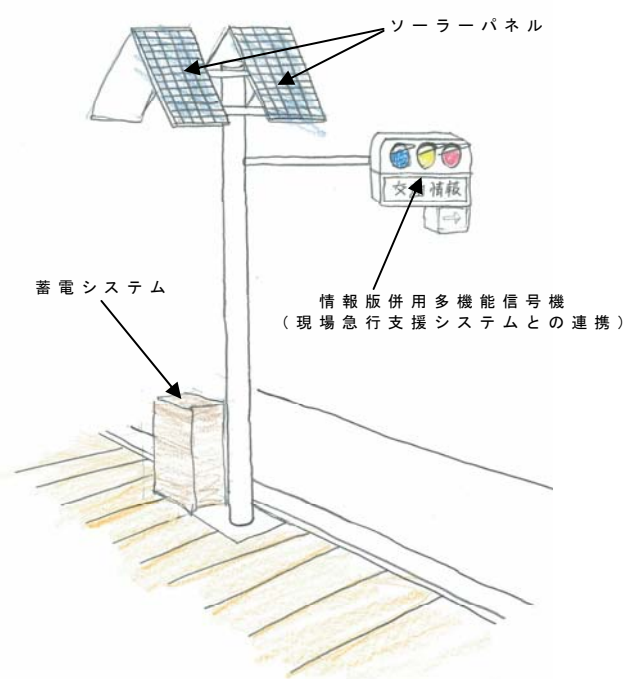
天候不順が続いたときのみ外部からの電力供給を受ける構造とすることにより、夏の昼間の余剰電気は、電力会社に売電できる可能性もある上、電力消費がピークとなる時間帯に供給を行うことにより更に環境負荷低減へも可能と考えられます。

そして最も重要な機能は、非常時においても蓄電機能により信号機が継続的な交通制御を行うことが可能となり、渋滞による道路機能の麻痺を防ぐと共に、周辺道路網とのネットワークを図り、緊急車両の支援にも寄与することです。

#### 3.2 現場急行支援システム（FAST）との連携

災害時にも稼動する信号機には、無線による災害時対応信号機（防災信号機）として、情報板の機能を持たせることも重要となります。

通行不能や、回避を促す文字・イラストメッセージの提供や可視光空間通信技術による詳細情報を近くの車両に通信することによって、ドラ



イバーの回避行動を確実に促すと共に退避や出発地に戻るなどの誘導も可能となります。

広域的な運用を図ることにより、通常の被災を受けていない信号機とネットワーク化を図ることにより救急車やパトカーなどの緊急車両に対して、進行方向の信号機を制御する現場急行支援システム（FAST）との連携が可能となります。

この結果スムーズな一般車の交通誘導や、緊急車両に対する現場到着時間の短縮も可能となり非常時の交通混雑緩和を図ります。

### 3.3 緊急ネットワークの形成

甚大な災害が発生した場合の救援物資の輸送も、救急・救命と共に道路の重要な課題であります。

局地的な被災だけでなく、都市単位の被災への対応については、環状道路、地域の幹線道路、医療センターや避難所となる公共建築物へのアクセス道路、空港・港湾等の交通結節拠点や代替交通拠点へのアクセス道路等の広域交通施設へ優先的にシステムを導入することにより理想的な防災道路としての緊急ネットワークの形成が可能となります。

さらに高速道路を代表する広域高速交通施設が分断されて広範囲で外部と分断、孤立する地域が発生した場合においても、本信号機やシステムを一般道路である地域間の幹線道路等で適用することにより、高速道路を代替した救急・救命活動や救援物資等の輸送機能も確保できると考えられます。

また、このような支援・救援活動のネットワークが構築は、2次災害の防止や効率的な復旧活動にも寄与いたします。

## 4. おわりに

現在、道路は、災害時における対応と共に、環境への配慮や少子高齢化に配慮した維持管理の軽減についても課題となっております。

本提案は、災害時への対応と共に、外部電力の使用も極力軽減でき、LEDにより維持管理も容易となり等、今後の道路のあり方も見据えたものであり、ひいては安全で安心なまちづくりにも大いに寄与できるものと考えております。