

# 이동형 태양광 모듈에 적용되는 속응성 강화 MPPT

김정훈, 이상혁, 정대원\*, 양형열\*, 박성준  
 전남대학교, 호남대학교\*

## Fast Response MPPT for mobile PV Module

Jeong Hun Kim, Sang Hyeok Lee, Dae Won Chung\*, Hyeong Yeol Yang\*, Sung Jun Park  
 Chonnam National University, Honam University

### ABSTRACT

최근 자동차와 같이 움직이는 장치에 부착된 태양광 모듈에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 이동식 태양광모듈 장치는 건물이나 기타 수목 그림자에 수시로 노출되는바 그에 따른 효율감소가 발생한다. 이에 본 논문은 어떠한 환경에서도 Maximum Power를 빠른 속도로 찾아 효율감소를 저감하는 방안을 강구하고자 한다. 제안된 알고리즘은 일사량에 따른 태양광 모듈의 V-I곡선에서 MPPT를 함에 V 인자와 I 인자로 구분하여 트래킹 타임 스텝을 가변 설정하여 기존의 방식보다 우수한 동특성을 갖는 알고리즘을 제안한다. 본 논문에서는 시뮬레이션을 통해 제안된 구조의 타당성과 우수성을 검증하였다.

### 1. 서 론

태양광 및 풍력에너지 자원은 그 자원이 무한하고 환경에 미치는 영향이 없어 최근 많은 연구가 이루어지고 있다. 본 논문에서는 이동형 PV Cell에 연계된 PCS에 embedding 될 MPPT 알고리즘을 제안하고자 하는데, fixed type에 비해 비약적인 속도로 MPP(Maximum Power Point)를 tracking하는데 그 특징이 있으며 그 검증은 PSIM을 이용한 시뮬레이션을 통해 하도록 한다.

### 2. 본 론

#### 2.1 기존의 대표적인 MPPT 방식

MPPT를 위한 다양한 디지털 제어 알고리즘이 발표되고 있는데, 대표적 MPPT 알고리즘은 P&O(Perturb and Observe)와 IncCnd(Incremental Conductance) 방식이다.

P&O MPPT 알고리즘은 주기적으로 태양전지 출력전압을 미소 변동시켜 변동 이전의 출력전력과 변동 이후의 출력전력을 비교하여 최대 동작점을 추정한다. 그림 1은 P&O MPPT 알고리즘의 흐름도를 나타내고 있다. 흐름도의 기본 구성은 현 샘플링 시점에서 전력의 변동분과 전압의 변동분을 검출하여 그 변동분의 부호가 동일하면 태양전지의 단자전압을 미소 변동분( $\Delta V$ ) 만큼 증가시키고, 변동분의 부호가 반대이면 감소시

키는 형태를 취하고 있다.

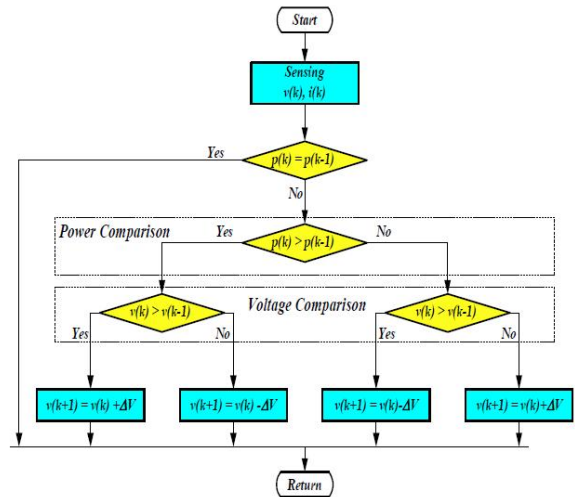


그림 1. P&O MPPT 알고리즘의 흐름도  
 Fig. 1. Flowchart of the P&O MPPT algorithm

IncCnd MPPT 알고리즘은 부하 어드미턴스와 태양전지의 어드미턴스를 비교하여 태양전지 전압을 최대출력점 전압에 대응하도록 제어하는 방법이다.<sup>[1,2]</sup>

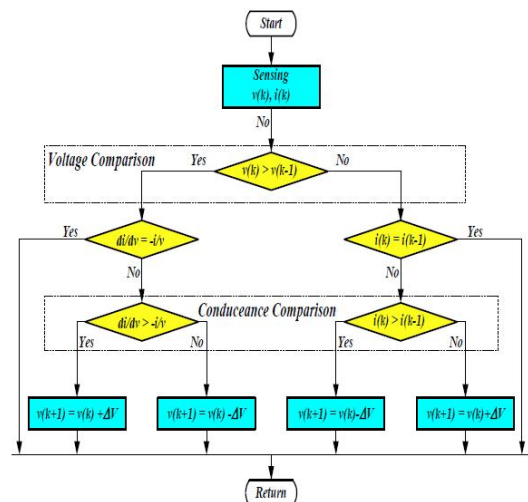


그림 2. IncCnd MPPT 알고리즘의 흐름도  
 Fig. 2. Flowchart of the IncCnd MPPT algorithm

## 2.2 제안하는 MPPT

본 논문에서 제안하는 MPPT의 목적은 PV특성곡선상에서 MPPT Tracking 함에 있어서 전류변화율이 미소하게 작은 경우에는 전압지령치의 변화폭을 3배수하여 Tracking 하고 전류 변화율이 의미있게 커지는 경우에는 전압지령치를 보통의 변화율로 변화시켜 구간 Tracking 속도를 높이려함에 있다. 아래는 본 논문에서 제안하는 MPPT 알고리즘을 나타낸다.

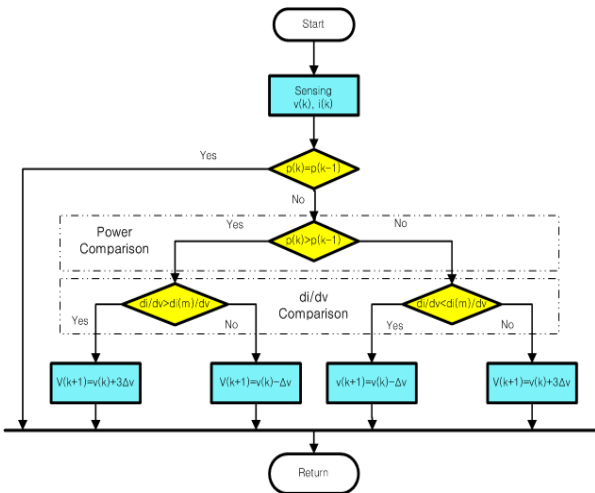


그림 3. 제안하는 MPPT 알고리즘의 플로차트  
Fig. 3. Flowchart of the Proposed MPPT algorithm

## 3. 시뮬레이션 및 결과

제안하는 MPPT 알고리즘의 타당성을 검증하기 위하여 그림 4와 같이 PSIM을 통하여 시뮬레이션 하였다.

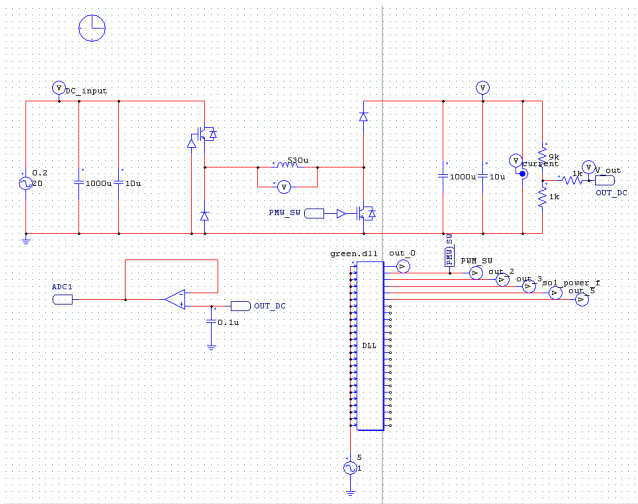


그림 4 PSIM Simulation Schematic  
Fig. 4 PSIM Simulation Schematic

그림 5와 6은 기존의 MPPT와 본 논문에서 제안한 MPPT의 tracking 속도를 비교하여 보여주고 있는데 그래프 파형에서 보듯이 제안한 MPPT의 파형이 월등히 빠른 MPP tracking 속도를 보여줌을 알 수 있다.

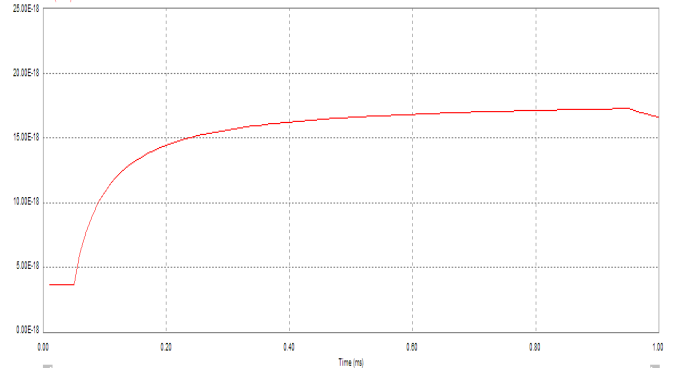


그림 5 FFT를 이용한 파형의 크기와 위상  
Fig. 5 Conventional MPP Tracking Simulation

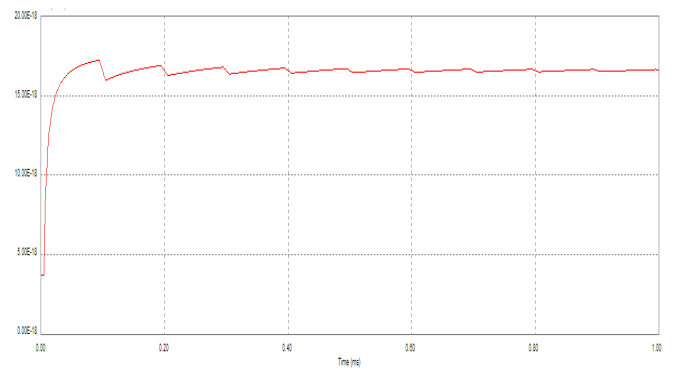


그림 6. 제안한 MPP Tracking Simulation  
Fig. 6 Proposed MPP Tracking Simulation

## 4. 결론

본 논문에서는 이동형 장치에 부착되는 PV Cell에 부착되는 PCS에 embed 될 MPPT를 제안 하였는데 기존의 MPPT 알고리즘과 비교하여 월등한 속도로 MPP를 tracking 함을 PSIM 시뮬레이션을 이용하여 검증하였다.

제안된 알고리즘을 광량의 변화시정수가 극히 적어야 하는 이동체에서 태양광발전이 적용할 경우 매우 유용할 거라 본다.

이 논문은 ○○대학교의 연구비 지원에 의한 결과물임

## 참고 문헌

- [1] 서종준, 박성준, 추영배, 김정택, 권순재, “최대전력 제어의 동특성 개선”, 전력전자학회 논문집, pp. 125-128, 2004.7
- [2] Michihiko Nagao, and Koosuke Harada, “Power Flow of Photovoltaic System using Buck Boost PWM Power Inverter”, IEEE/PEDS, pp.144-149, 1997.