

저궤도 위성을 위한 태양 전력 조절기의 최적 운용 방안에 관한 연구

박희성¹, 박성우¹, 장성수¹, 장진백¹, 김학정²

¹한국항공우주연구원 위성전자그룹

²한국항공우주연구원 위성기술실

저궤도 위성의 전력 운영 방식은 식 구간에서 낮 구간으로 이동하면 초기에 최대한 전력을 생산하고, 배터리가 만충전 되면 식 구간에 들어갈 때까지 만충전 상태를 유지하기 위해 태양 전력의 생산을 감소시켜 유지 한다. 하지만 태양 전지판은 동작점에 따라 전력 생산량이 비선형적으로 변화한다. 따라서 초기에 태양 전지판의 최대 전력점을 추적하여 유지하다가 배터리가 만충전시 임의의 전력을 생산하도록 태양 전지판의 동작점을 조절해 주어야 하며, 강압형 컨버터인 태양 전력 조절기가 Duty Ratio를 조절하여 태양 전지판의 동작점을 변화시키는 역할을 수행한다. 태양 전지판의 최대 전력 생산을 위한 기법은 Perturbation & Observation Method, Incremental Conductance Method 등과 같이 여러 방법이 제시되고 상용화 되어 있다. 하지만 이러한 기법의 동작 특성이 수행 속도 및 태양 전지의 특성에 따라 최대 전력점을 추적하는 시간 및 최대 전력점에서의 전력 특성이 큰 차이를 보인다. 이 연구에는 저궤도 위성의 최적 전력 운영을 위해 최대 전력 추적 기법의 수행 속도와 태양 전지판의 특성을 변경하여 시험함으로써 최대 전력 추적 기법을 최적화 하였으며, 배터리 만충전시 부하의 변동에 관계없이 배터리의 충전상태를 유지하는 방안을 제시한다.