

## 비절연형 Multi-String 방식 500kW급 PV용 PCS 개발

민 병덕, 이 종필, 김 태진, 전 진홍, 유 동욱

### Development of 500kW Transformerless Multi-String PV PCS

Byung Duk Min, Jong Pil Lee, Tae Jin Kim, Jin Hong Jun, Dong Wook Yoo

**Key words** : Transformerless(비절연), Multi-String, Photovoltaic Cell(태양전지), grid-connected (계통연계형)

**Abstract** : 본 연구에서는 새로운 비절연형 multi-string 방식의 500kW급 태양광 발전용 전력변환 장치 개발을 제안한다. 태양광 발전용 PCS의 경우 소용량 및 대용량 부분에서 급격한 가격의 하락을 경험할 만큼 국내뿐만 아니라 세계적으로 시장의 확장이 빨리 일어나고 있다. 가격경쟁력을 확보하기 위해 10kW 이하의 소용량의 경우 트랜스포머가 없는 비절연형 PCS로 시장이 급격히 이동하고 있다. 대용량부분에서도 이미 가격이 급격히 떨어지고 있어 경제성과 성능을 모두 담보할 수 있는 새로운 형태의 발전장치개발이 시급하다. 본 연구에서는 500kW로 단일 인버터의 전력용량을 증대하여 2대의 250kW PCS를 사용하는 경제성을 확보한다. 인버터의 단일 용량이 늘어 남에 따라 태양전지 모듈의 단일 용량도 늘어나게 되어 최적발전효율이나 유지보수적인 측면에서 불리함을 극복하기 위해 다수의 DC/DC 컨버터를 사용하여 multi-string을 구성함으로써 인해 발전효율과 일부 모듈의 고장수리등의 유지 보수의 용이성을 극대화 한다. 여기서 사용되는 컨버터는 출력정격용량의 30% 수준의 용량으로 전체 용량을 감당할 수 있는 새로운 topology를 이용한다. 또한 대규모 발전의 경우 여러대의 PCS가 22.9kV의 계통연계 트랜스포머에 병렬로 연결되는 구조를 가지게 된다. 이럴 경우 PCS 내부에도 절연을 위한 저압 저주파 트랜스포머가 있어 2중으로 트랜스포머가 사용되어 전체 시스템의 효율이 떨어지게 되는데 본 연구에서는 이런 중복성을 줄여 전체 시스템의 효율을 올리기 위한 transformerless 형태로 PCS를 개발하고자 한다. 입력쪽에 DC/DC 컨버터가 있으므로 인해 인버터의 직류링크 전압을 높게 가져갈 수 있어 인버터 출력을 380Vac로 높일 수 있다. 따라서 전체적인 시스템의 전류용량이 줄어들어 효율 개선에도 도움이 되며 전부하에서 고효율을 얻을 수 있는 DC/DC컨버터를 사용함으로써 인해 시스템의 전체 효율 및 european 효율도 획기적으로 개선할 수 있다.