

PSCAD/EMTDC에 의한 2020년 제주계통 모델링과 해석

강명석*, 변익수*, 진경민*, 김일환**

제주대학교 풍력특성화 협동과정*, 제주대학교 전기공학과**

Modeling and Analysis of Jeju power grid in 2020 Using PSCAD/EMTDC

Myeong seok Kang*, Ik su Byun*, Kyung min Jin*, Eel hwan Kim**

Multidisciplinary Graduate School for Wind Energy*, Jeju National University, Dept. of Electrical Engineering, Jeju National University**

ABSTRACT

In this paper, the virtual power grid of Jeju in 2020 is modelled including not only VSC HVDC(Voltage Source Current High Voltage Direct Current) but also wind power generators as 200MW for onshore and 500MW for offshore by PSCAD/EMTDC. Each active power and reactive power are able to controlled by the VSC HVDC. In addition, to verify the characteristic of the modeling VSC HVDC, those wind power generators are cut off from the grid. The result show that the modeling power grid of Jeju become stabilized after 0.1second from failure.

1. 서 론

화석연료를 이용한 전력생산에 대한 사회적, 환경적인 경각심이 부각되고 있고 최근 원자력에 대한 문제점도 대두되고 있는 상황에서 분산 발전원으로써 신재생에너지원에 대한 관심이 더욱더 커지고 있다. 또한 지역에 따라 연료공급가에 대한 변동으로 인하여 제주의 독립적인 전력계통을 한국의 main 전력계통과 연결하기 위하여 HVDC를 이용한 계통 연계 사업도 1차 연계선을 넘어 2차, 3차 연계선 역시 추진 중에 있다.^[1] 본 논문에서는 현재 설치 중인 2차 연계선을 비롯하여 2개의 CSC HVDC와 가상의 3차 VSC HVDC 연계선을 넣은 2020년 제주계통에 대한 해석과 VSC HVDC에 대한 상태해석을 보여줄 것이다.

2. 본 론

2.1 VSC HVDC Modeling

CSC HVDC에서 이론적으로 불가능한 무효전력 보상과 전력품질 향상을 위하여 도입된 VSC HVDC의 경우 자기소호가 가능한 반도체 스위칭 소자를 사용하게 된다. 따라서 전력의 전송과 역송에 대한 자유도가 크고 그 반응 속도 또한 CSC HVDC에 비하여 빠르게 된다. 또한 3상을 d q변환 하여 유효전력과 무효전력을 독립적으로 제어할 수 있다.^[2] 그림 1은 PSCAD/EMTDC로 모델링된 VSC HVDC모델을 나타낸 것이다.

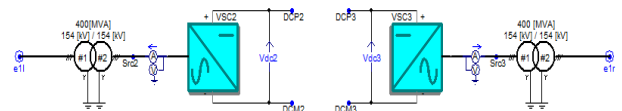


그림 1 모델링된 VSC HVDC
Fig. 1 VSC HVDC modeling

2.2 2020년 제주 전력 계통 Modeling

제주 풍력 발전 추가를 위한 보고서와 부하증가율을 토대로 2020년 제주계통을 단순 모델링 하면 그림 2와 같이 나타낼 수 있다. 경관 훼손이나 해양특성을 고려할 경우 제주 근해에 설치할 수 있는 해상풍력의 경우 500MW까지 설치가 가능 할 것으로 추정되고 육상풍력의 경우 200MW 까지 수용이 가능 할 것으로 보인다.^[3] 시뮬레이션에 사용된 풍력발전기는 해상 풍력용 PMSG type과 육상 풍력용 DFIG type을 적용 하였다.

표 1 2020년 예상 제주 풍력 발전기 설치량
Table 1 Prediction of jeju wind power installation in 2020

지 역	발전기 용량[MW]
제주 서부 육상	100
제주 서부 해상	200
제주 동부 육상	100
제주 동부 해상	300

2.3 전력계통 해석 및 VSC HVDC의 동특성

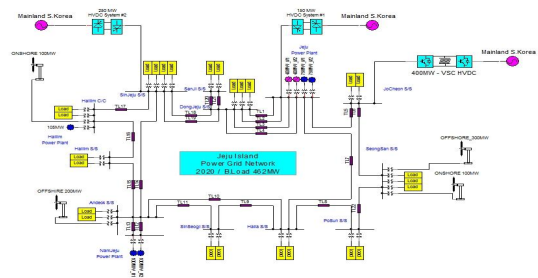


그림 2 2020년 가상 제주 전력 계통
Fig. 2 Virtual power grid of jeju in 2020

