BFB08

Cell unit 적층방식의 200 W급 이동전원용 PEMFC stack
Cell unit stacking type 200 W PEMFC stack for portable power supply

최경환, 김지래, 조주희, 김혜경, 임찬, 장혁
삼성종합기술원, 전기화학Lab.

이동전원용 연료전지 stack은 휴대와 사용이 간편하고 저온에서 작동이 가능하며 또한 가습기와 같은 별도의 부대장치가 없는 compact한 시스템으로의 개발이 요구된다. 이러한 시스템을 갖추기 위해서는 연료가스의 가습이 필요치 않으며 전해질 막이 건조되는 것을 방지하기 위한 전극구조 및 stack구조의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 PEMFC stack 을 제작하기 위해 일체형의cell unit(bipolar plate, anode PFF, anode OFF, catalyzed membrane, cathode OFF, cathode PFF bipolar로 구성)을 만들고 냉각판과 함께 적층하여 200 W급 stack을 제작하였다. Stack은 cell unit 23장으로 구성되어 있으며 크기와 무게는 end plate를 포함하여 각각 10 cm * 50 cm * 147 cm(W*D*H)과 1.2 kg 이다. 이때 전극의 active area는 30 cm2이며, power density는 190 W/Kg이었다. 각각의 cell unit은 독립적으로 되어있으며 필요할 경우 특정cell unit만을 교체하는 것이 가능한 구조로 되어있다. Stack의 각 component들은 반응가스(수소, 공기)의 유량과 압력, stack의 온도 등을 고려하여 계산된 값을 기초로 제작하였으며, flexible bipolar plate등 경량의 material을 사용하여 stack의 경량화 및 소형화를 실현하였다. 완성된 PEMFC stack의 사진을 Fig.1에 나타내었다.

연료로 사용된 수소와 공기는 별도의 가습기를 거치지 않고 상온에서 공급되었으며 공급된 수소는 dead end 구조에서 모두 소모되도록 하였다. 압력은 각각 20/25 psia (H2/Air)가 되도록 유지하였고, 작동온도는cooling fan을 사용하여 50 60 Deg. C을 유지하였다.

Fig. 2는 수소와 공기를 사용한 stack의 성능곡선으로서 최고성능은 13 V에서 234 W 를 나타내었다.

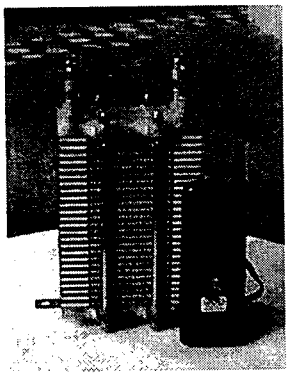

Fig. 1. View of 200 W PEMFC stack.

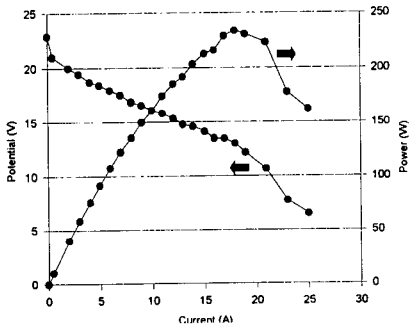

Fig.2. I-V curve and power of 200 W stack.