

## Compariosn of etch characteristics in deep Si etching using PFC- and UFC-containing plasmas

이형무, 김창구\*

아주대 에너지시스템학부 화학공학과  
(changkoo@ajou.ac.kr\*)

고종횡비(high aspect ratio) MEMS 소자 제조를 위한 deep Si 식각은 바닥면 식각과 벽면 고분자 보호막의 증착이 순차적으로 반복되는 가스변전 플라즈마 식각(gas chopping plasma etching)이 널리 사용되고 있다. 증착단계에서 사용되는 가스는 대부분 PFC(perfluorocompound) 물질인데, PFC는 대기중수명이 길고, 지구온난화지수가 높아 환경적으로 유해한 물질이다. 본 연구에서는 식각단계에 SF<sub>6</sub> 가스를, 증착단계에 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>(PFC)과 대기중수명이 짧고 지구온난화 지수가 낮은 UFC(unsaturated fluorocarbon) 물질인 C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> 가스를 이용하여, 가스변전 플라즈마 식각 방법으로 deep Si 식각을 수행하였다. 유도결합 플라즈마(inductively coupled plasma) 식각장치를 사용하여 전력, 바이어스 전압, 식각/증착 횟수에 따른 식각형상의 변화를 관찰하였으며, 비등방성 식각이 이루어지는 최적의 공정조건을 조사하였다. 같은 공정 조건에서 증착단계에 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub> 플라즈마를 사용한 경우 비등방성 식각형상을 보였으나, C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> 플라즈마 사용한 경우 Si은 식각되지 않고 고분자가 증착되었으며, 이는 C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>에 비해 C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> 플라즈마에서 고분자 증착속도가 빠르기 때문이다. C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> 플라즈마를 증착단계에 사용 시 고분자 증착속도를 줄이기 위해 전력, 증착시간을 감소시키면서 식각형상의 변화를 관찰하였다. C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>과 C<sub>4</sub>F<sub>6</sub> 플라즈마를 증착단계에 사용하여 유사한 식각형상을 얻었으며, 고분자의 증착정도가 식각형상에 큰 영향을 주는 것을 알 수 있었다.