

1. Short Channel MOSFET에서 Source & Drain 각 Contact과 channel 영역 사이는 shallow junction 영역을 추가로 만들어주는 이유를 설명해 보시오.

① Short channel 소자에서는 Drain 전압 증가에 문턱전압이 낮아지는 베-아프 현상으로 인해  $I_{off}$ 가 증가한다.

shallow junction을 통해 이 베-아프 현상을 보완하여  $I_{off}$  증가를 막을 수 있다.

② Short channel 소자에서는 kinetic energy가 커서 빠르게 움직이는 electron이 있는데 이는 hot electron 이라 불린다.

channel 방향의 E Field 를 줄여 Hot electron 이 되리 않도록 control이 가능하다.

2. 상기와 같은 경우, Saturation current 와 Saturation 전압은 어떻게 되리 수식화해 비교해 보시오.

Short Channel 에서  $I_{dsat0} = W C_{ox} \mu V_{sat} (V_{gs} - V_t - m E_{sat} L)$  이 된다.

shallow junction 으로 인해  $R_s$  가 생길므로  $V_{gs}$  대신  $V_{gs} - I_{dsat} R_s$  가 사용된다. ( $V_{gs}'$ )

따라서  $I_{dsat} = \frac{I_{dsat0}}{1 + I_{dsat0} R_s / (V_{gs} - V_t - m E_{sat} L)}$

으로 Saturation current 레벨이 감소하는 현상이 생긴다.

$V_{dsat} = V_{dsat0} + I_{dsat} (R_s + R_d)$  가

되므로, «야콘 파워트레이 전압이 증가하는 단점이 생긴다.