

7. DIBL 汲極引起的位能下降 (Drain Induced Barrier Lowering)

由於第五章「電荷共用 (charge sharing)」的短通道的觀念下，臨界電壓下滑情形嚴重，其原因來自於 MOS 在操作偏壓下，汲極能帶下彎連帶拉低閘極接近汲極端的能障高度，其結果將造成臨界電壓下降及次臨界的漏電流上升的現象。量測 DIBL 值是檢視短通道效應有效的方法。

$$\text{DIBL} \equiv \frac{V_{t,\text{lin}} - V_{t,\text{sat}}}{V_{\text{CC}} - V_{\text{D}}}$$

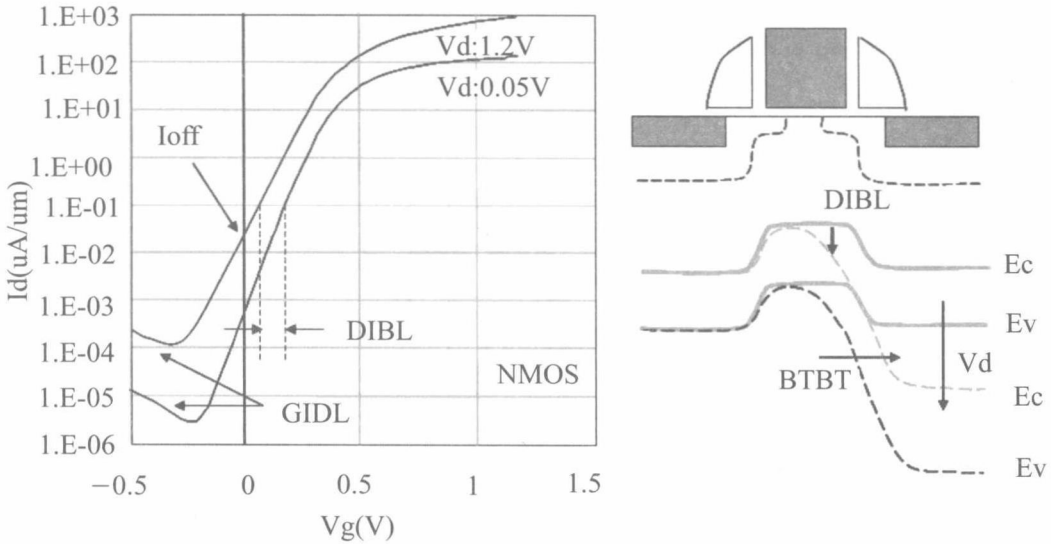


圖 13-9 DIBL 量測方法與 DIBL 產生模型。

8. 崩潰電壓 (Breakdown Voltage)

元件的崩潰電壓對長通道 MOS 來說，來自於汲極與基材間的接面崩潰電壓，而對短通道來說，則是汲極至源極間因短通道效應造成的貫穿 (punch through)，由於 DIBL 是元件在閘極氧化層下形成漏電路徑，而貫穿則可視為遠離表面的基材區域，PN 接面受到電場移推，致使源極接面及汲極接面的合併、造成低阻值的通道而形成大量的汲極電流，而啟動大電流的電壓即為 MOS