



圖 4-1 n 通道 MOSFET 元件之剖面結構圖（取自 Muller and Kamins[3]）。元件的通道長度為 L （圖中源極與汲極間之距離），而通道寬度為 W （圖中未顯示，其位於垂直紙張平面 z 方向）。

因為 n-MOSFET 中間的結構即為第三章中所討論的 n-MOS 電容器，因此當正的外加閘極電壓 V_G 大於式 (3.14) 或 (3.42a) 之臨界電壓 V_T 時，p 型矽基底表面將被反轉，也因此兩個 n^+ 區域之間形成表面反轉層。也就是說，此 n 型反轉層連接 n^+ 源極和汲極並容許其中載子（即電子）流過，故反轉層是造成 MOSFET 電流流動的通道（channel）。同理，當閘極無外加偏壓時，p-MOSFET 相當於一個 p-MOS 電容器與兩個背對背相接的 p^+ -n 接面；當施加負的閘極偏壓之絕對值大於式 (3.41) 或 (3.42b) 之 V_T 時，其 n 型矽基底表面將被反轉形成一 p 型通道容許源極中的電洞流過。由以上可知，當通道未形成時，源極和汲極在電性上是分離的，因此可視為無電流流過或是僅流過非常少量的漏電流（leakage current）。

上面所討論的 MOSFET 稱為「增強型」或「增強模式」。也就是說，增強型在零閘極電壓時，並無通道形成，故又稱為「常關型」。圖 4-2(a)與(c)分別顯示 p 通道與 n 通道增強模式元件的傳統電路符號。反之，相對於增強型的 MOSFET 元件稱為「空乏型」或「空乏模式」，其在零閘極電壓時，通道就已經存在，故又稱為「常開型」。圖 4-2(b)與(d)分別顯示 p 通道與 n 通道空乏模式元件的電路符號。雖然圖 4-2 中的四個電路符號容易混淆，但若把握住下面