

另外，對很小的 ΔL ，(5.1)式中的 $1/(1 - \Delta L/L)$ 利用泰勒級數展開 (Taylor's series expansion) 後取兩項近似於 $(1 + \Delta L/L)$ ，再代入(5.1)式後可得：

$$I'_{Dsat} = \left(1 + \frac{\Delta L}{L}\right) I_{Dsat} \quad (5.2)$$

為了更進一步表示通道長度調變之電流對電壓變化情形，我們定義一個元件參數稱為「通道長度調變因子 (channel length modulation factor)」，通常以 λ 表示：

$$\frac{\Delta L}{L} = \lambda V_D \quad (5.3)$$

在上式的定義中，通道長度調變的比例基本上被認為是與汲極電壓成正比（即 V_D 越大，則通道長度變化率越大）。將(5.2)式與(5.3)式代入(5.1)式，可得到短通道元件在飽和區的汲極電流 I_{Dsat} （即為原式中的 I'_{Dsat} ）表示式：

$$I_{Dsat} = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_G - V_T)^2 (1 + \lambda V_D) \quad (5.4)$$

類似於BJT (bipolar junction transistor, 雙載子接面電晶體) 中的 Early 效應，若將汲極電流往左方延伸與 V_D 軸相交可得到類似BJT中的 Early 電壓 V_A ，如圖5-2所顯示。比較式(5.4)與圖5-2，可得到：

$$V_A = \frac{1}{\lambda} \quad (5.5)$$

因此，(5.4)式亦可表示為：

$$I_{Dsat} = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (V_G - V_T)^2 \left(1 + \frac{V_D}{V_A}\right) \quad (5.6)$$