$$\phi(x)=\frac{qN_A}{2\varepsilon_s}(x+x_p)^2 \quad 當\ -x_p \le x \le 0 \tag{2.15a}$$

同理，在 n 型區中的電位可求得為：

$$\phi(x)=-\frac{qN_D}{2\varepsilon_s}(x^2-2x_nx)+\frac{qN_A}{2\varepsilon_s}{x_p}^2 \quad 當\ 0 \le x \le x_n \tag{2.15b}$$

在求得上式的過程中，我們可經由設定當 $x=0$（即冶金接面處）時，p 型區的電位等於 n 型區的電位來決定積分常數。

圖 2-4(c)為通過 p-n 接面空乏區的電位分布。在 $x=-x_p$ 處的電位為零；在 $x=x_n$ 處，電位的大小等於內建電位 V_{bi}。由（2.15b）式，可得到：

$$V_{bi}=\frac{qN_D{x_n}^2}{2\varepsilon_s}+\frac{qN_A{x_p}^2}{2\varepsilon_s} \tag{2.16}$$

利用（2.11）式以及整個空乏區的寬度 W 為：

$$W=x_p+x_n \tag{2.17}$$

（2.16）式可改寫為：

$$V_{bi}=\frac{1}{2}E_m W \tag{2.18}$$

亦即，圖 2-4(b)中電場三角形的面積就等於內建電位。

2.2.3 空乏區寬度

求空乏區的寬度，我們可先分別決定由冶金接面延伸進入 p 型區空間電荷區的距離 x_p 與 n 型區的距離 x_n，再代入（2.17）式。由（2.12）式，我們有：