



圖 2-8 均勻摻雜  $p^+ - n$  陡接面的  $1/C_j^2$  與  $V_R$  的線性關係。

## 2.6 理想的電流－電壓特性

$p$ - $n$  二極體的理想電流-電壓關係的推導通常是基於以下的假設：

- (1) 適用陡峭空乏層近似。即空間電荷區具有陡峭邊界；而且空乏區外沒有任何空間電荷，故為中性區（neutral region）。又因為中性區內沒有空間電荷存在，因此中性區內的電場可假設為零，此被稱為準中性近似（quasi-neutral approximation）。
- (2) 載子的能量分布可近似為 Maxwell-Boltzmann 分布。
- (3) 載子注入是在低階注入（low-level injection）的情況，也就是說注入的少數載子密度比多數載子密度小很多。
- (4) 在空乏區內沒有載子「產生（generation）」或「復合（recombination）」的電流存在，故通過空乏區的電子和電洞為常數。因此空乏區內的電流是保持在一固定值。

### 2.6.1 邊界條件與接面定律

在熱平衡下，內建電位可以  $p$ - $n$  接面兩側的電洞或電子濃度表示，如式 (2.6) 所示。我們重新整理 (2.6) 式中的二個等號，可得到：