

行政院原子能委員會  
委託研究計畫研究報告

(電漿浸沒注入技術應用於提昇半導體材料電性研究)  
**(Improvement of electrical characteristics of semiconductor  
materials by plasma immersion ion implantation)**

計畫編號：972001INER029

受委託機關(構)：國立清華大學工程與系統科學系

計畫主持人：張廖貴術

核研所參與人員：蔡文發、艾啟峰

聯絡電話：03-5742674

E-mail address：lkschang@ess.nthu.edu.tw

報告日期：97. 11.28

## 中文摘要

在下世代積體電路中，奈米級積體電路元件之高介電係數(high-k)閘絕緣層及金屬閘極為其關鍵技術，而超薄閘介電層與金屬閘極之氮化處理是很重要的研發課題。為了改善 MOS、Flash 元件之電特性，high-k 閘介電層及金屬閘極之最佳氮含量與熱穩定性為本研究計畫之主要研發目標。本研究之方法係以電漿沉浸離子佈植(PIII)對 high-k 閘介電層及金屬閘極進行氮離子植入，然後進行適當的退火處理後製作 MOS 元件，以驗證閘介電及金屬閘極之氮化處理對元件電特性之影響。本研究驗證由閘極上方進行電漿佈植氮化介電層之可行性，在佈植能量為 2.5K eV 及佈植時間為 10 分鐘為最佳值，將不會造成基本電特性的退化又能增進元件可靠性。對於不同佈植能量，應該低於 3.5KeV，使損傷離開介電層/矽介面，以增進元件的可靠性。