

バック界面の制御方法が異なるシングルゲートSOI MOSFETの特性比較

Performance Comparison of Single Gate SOI MOSFET's with Various Back Gate Control Methods

東大生研* 中大理工** 東大VDEC*** ○高宮 真* 安田 有里*,**, 平本俊郎*,***

E-mail: taka@nano.iis.u-tokyo.ac.jp

IIS, Univ. of Tokyo* Chuo Univ.** VDEC, Univ. of Tokyo*** ○M.Takamiya*, Y.Yasuda*,**, and T.Hiramoto*,***

1.はじめに シングルゲートSOI MOSFETの短チャネル効果抑制策として, SOI膜厚を薄くする方法[1]

や埋め込み酸化膜を薄くしてバック界面の電位を固定する方法[2]などが提案されているが急峻なS値と短チャネル効果抑制の両立は困難である[3]. そこでバック界面の制御方法が異なる3種のSOI MOSFETの比較を行った.

2.オン・オフ特性の比較 表1に示す3種のデバイス構造について, オン・オフ特性のゲート長依存のシミュレーション結果を図1に示す. TB型及びACC型ではゲート仕事関数を, VSUB型では基板バイアスを変化させることにより V_{th} を変化させた. TB型は埋め込み酸化膜が厚いのでS値は良いが短チャネル効果に弱い. 一方, ACC型はバック界面が蓄積しており, 短チャネル効果に強いがS値は悪い. 図1よりTB型はVSUB型, ACC型に比べオン・オフ特性が優れていることがわかる. これはTB型は急峻なS値により低 V_{th} が可能であり, また縦方向電界が弱いため移動度が向上するからである. また, ACC型は短チャネル効果は起りにくくので微細化が可能であるが, $L_g=0.07\mu m$ にしても $L_g=0.15\mu m$ のTB型を越えられない.

3.結論 短チャネル効果の起りにくくないデバイスが, 必ずしもオン・オフ特性が優れているとは限らない. TB型は短チャネル効果が起りやすいものの, 低 V_{th} かつ高移動度の高性能SOI MOSFETである.

[1] 高宮: 1997年春季応物, 28p-H-1 [2] T.Shimatani et al: SSDM96, pp.494-496 [3] 高宮: 1997年秋季応物, 2p-G-1

表1, 3種のデバイス構造

type	TB	VSUB	ACC
tbox	1000 Å	30 Å	30 Å
Vsub	0V	変化	-3V
back界面	空乏 (floating)	空乏 (電位固定)	蓄積 (電位固定)

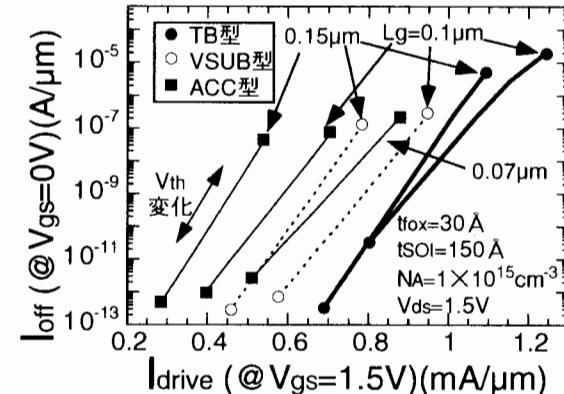


図1, オン・オフ特性のゲート長依存

96.1.9 拠出