

TEOS成膜装置 レートチェック

'17.8.2 横松

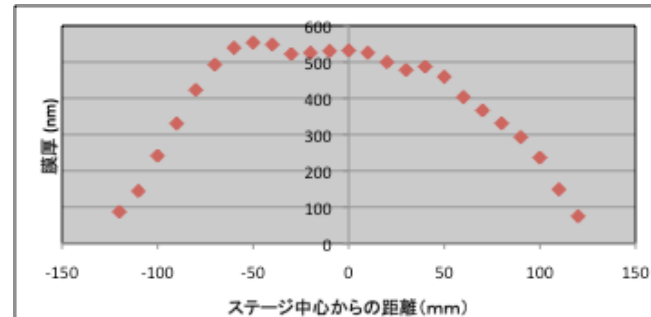
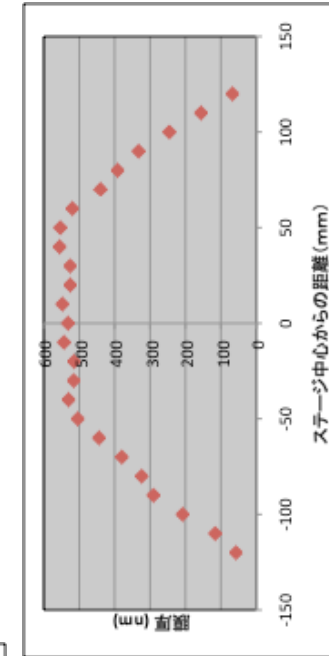
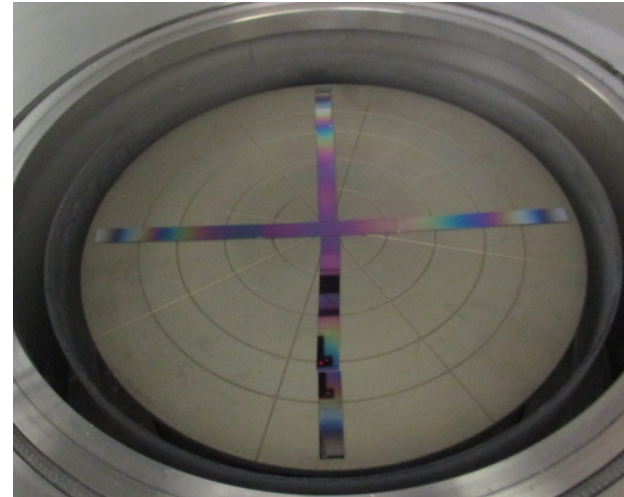
- TEOS-CVD装置のレートをチェック、また面分布をチェック
(16.5月にO₂/TEOS=40/4sccmでのレート確認実施。今回O₂/TEOS=40/3sccmでレート確認実施(4sccmより3sccmが従来標準に近いので変更))

TEOS条件		
サセプタ	350°C	
O ₂	40sccm	(目盛目安191)
TEOS	3sccm	(目盛目安036)
圧力	1.4Torr	(目盛1-28)
出力	50W	(目盛目安333~350)
時間	30分	(プラズマは暗白色)

面分布に関して
成膜厚さは中央φ100mmエリアから外になると急激に薄くなっていく
⇒ φ100エリア内で成膜するのが無難
(φ100エリア:±10%)
(φ120エリア:±15%)

30分成膜後の成膜厚さ
φ100内平均:523nm (分布459~555nm)
成膜レート 17.4nm/min
φ120内平均:516nm (分布404~555nm)
成膜レート 17.2nm/min

成膜後のレート出し用ウェハ



次ページ以降はレートチェックの詳細

TEOS成膜装置 面分布とレートチェックの詳細

・TEOS-CVD装置のレートをチェック、また面分布をチェック

(16.5月にO₂/TEOS=40/4sccmでのレート確認実施。今回O₂/TESO=40/3sccmでレート確認実施(4sccmより3sccmが従来標準に近いので変更))

・TEOS条件

サセプタ 350°C

O₂ 40sccm (目盛目安182~185)

TEOS 3sccm (目盛目安027~028)

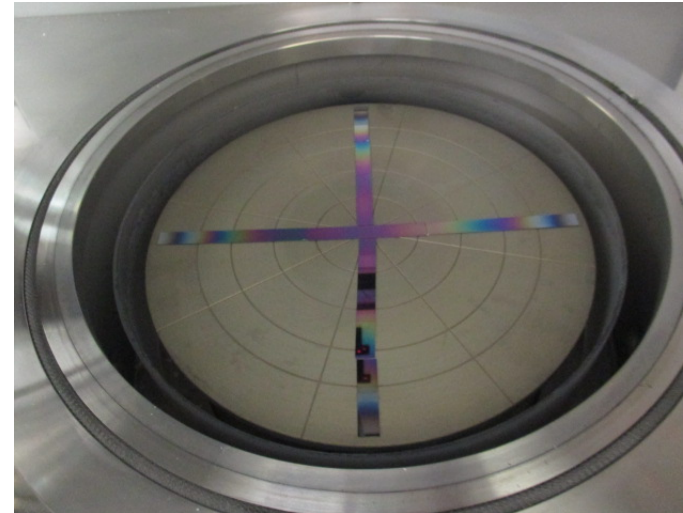
圧力 1.4Torr (目盛目安1-28~1-29)

出力 50W (目盛目安214~215)

時間 30分 (プラズマは暗青白色)

最近ではO₂/TEOS=40/4sccmで実施しているが、3sccmが従来条件に近いので、今回3sccmで実施

成膜後のレート出し用ウェハ



シリコンウェハを幅10mmの短冊状にダイシングしたものを、φ約260のステージ上に十字に配置。その後所定の条件で酸化膜を成膜

手順

・レート出し用ウェハの製作

- 自然酸化膜除去(希HF, 浸漬1分→水洗5分→N₂ブロー乾燥)
- 表面レジスト保護(乾燥ベーク110°C3分→レジスト塗布(OAP500rpm3s→3000rpm20s) → OFPR54cP(500rpm3s→3000rpm20s)) → レジストベーク110°C90s)
- ダイシング(ダイシングマシン、台紙テープMC-240UV、ブレードSi用、10mm/sec、切断ピッチ10mm → 切断後水US3分→流水洗3分→IPA置換→アセトンすすぎ2回→温アセトン乾燥)
- 長手方向へき開(長さ90mmx2、80mmx2、70mmx1、50mmx2本の長さに、けがいて手でへき開)

・TEOS成膜

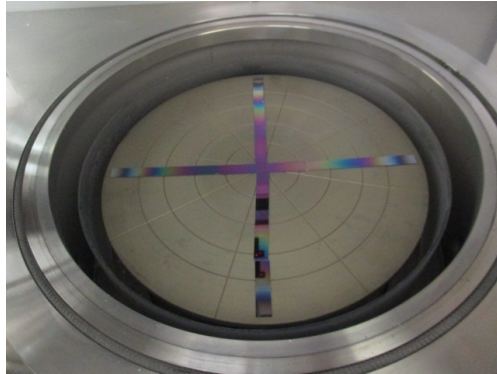
- ステージ上にSiを十字に配置(X方向は左から90-70-90、Y方向は上から40-80-(中央にX方向の70の幅10)-80-40mmの短冊を配置)
- 成膜(到達真空2.5e-3Pa, 350°C, O₂/TEOS=40/3sccm(設定値、つまみ値182~185/027~028), 1.4Torr(つまみ値1-28~1-29), 50W(つまみ値212~215), 30分)

・厚さ測定

- レジストマスク形成(ダミーSiに10mmおきにつまようじでAZP4620レジストを線状に塗布→レジストベーク110°C30分)
- 酸化膜エッチング(16BHF浸漬、撥水したらエッチング終了→水洗5分→N₂ブロー) → レジスト除去(アセトン浸漬5分x2回→温アセトン乾燥)
- 厚さ測定(TENCOR段差計)

・測定結果

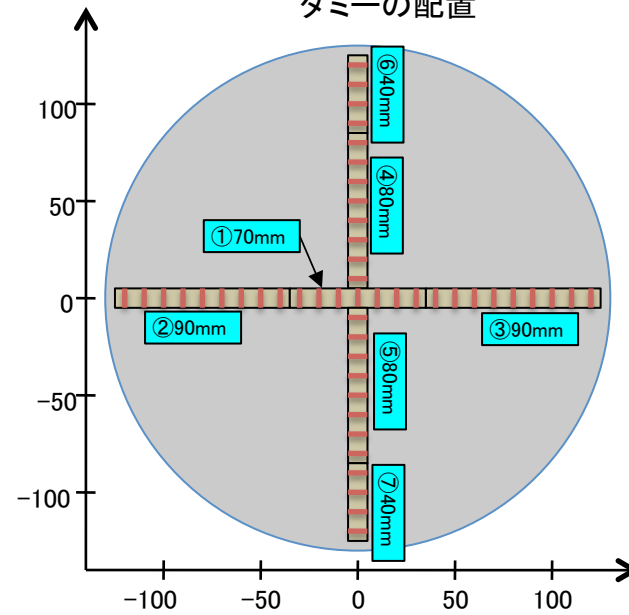
ステージ上の成膜状態



シリコンウェハを幅10mmの短冊状にダイシングしたものを、φ約260のステージ上に十字に配置
その後所定の条件で酸化膜を成膜

上が奥

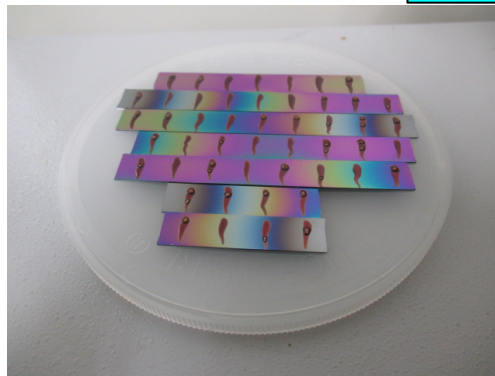
ダミーの配置



成膜後のダミー

上から①②③④⑤⑥⑦⑧

酸化膜除去後のダミー



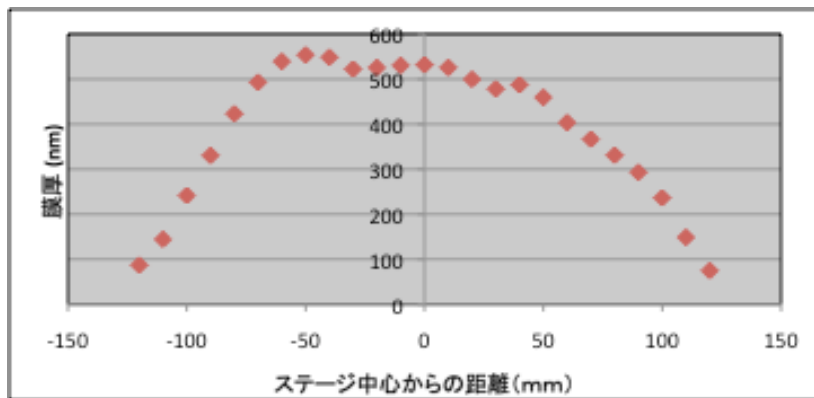
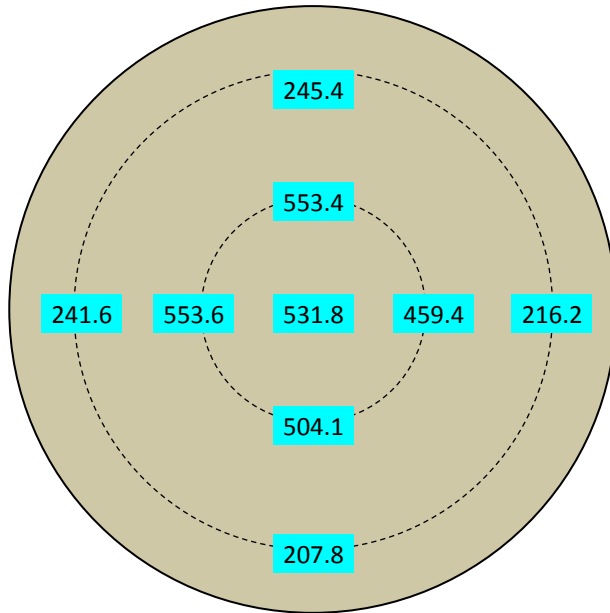
つまようじでAZP4620を10mおきに塗布



16BHFで撥水するまでエッチング

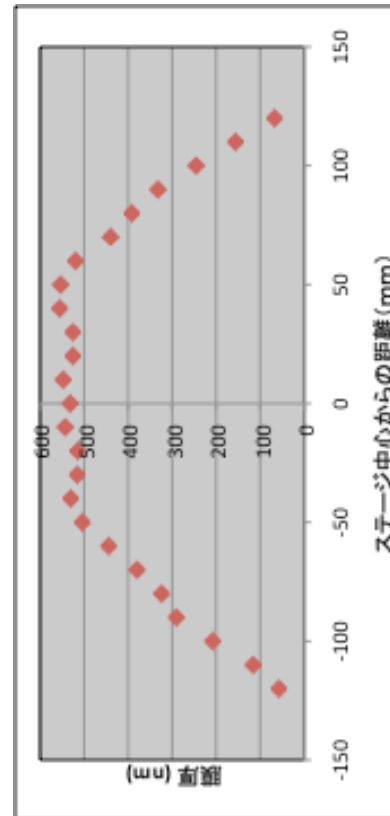
段差測定結果

ステージ位置と成膜厚さ (nm)



膜厚測定生データ (30分成膜厚さ)

	X	Y
120	74.8	67.2
110	148.7	156
100	236.4	245.4
90	293	332.2
80	331	391.5
70	366.6	439.8
60	403.5	519.3
50	459.4	553.4
40	487.5	555.3
30	478.1	525.6
20	499.5	525.5
10	525.8	547.4
0	531.8	531.8
-10	530.5	542.8
-20	525.4	514.4
-30	522.3	515.5
-40	548.4	530.1
-50	553.6	504.1
-60	539.3	444
-70	493	379.7
-80	423	323.7
-90	330.4	290.3
-100	241.6	207.8
-110	144.2	115.9
-120	87	57.2



・30分成膜後の成膜厚さ

φ40内平均	528nm(500~547nm)	17.6nm/min
φ60内平均	523nm(479~547nm)	17.4nm/min
φ80内平均	524nm(478~555nm)	17.5nm/min
φ100内平均	523nm(459~555nm)	17.4nm/min
φ120内平均	516nm(404~555nm)	17.2nm/min
φ160内平均	487nm(324~555nm)	16.2nm/min
φ200内平均	446nm(208~555nm)	14.9nm/min
φ240内平均	392nm(57~555nm)	5.7nm/min

(参考)天板の状態

初期状態



O2/TEOS=50/3sccm, 75W, 1hrx3回成膜、その後CF4・O2
クリーニング30分されたあと。白いものの付着が目立つ

IPA拭き他



IPAで軽く拭く、あまりこすると目詰まりしそうなのでほど
ほどに拭いて、あとは掃除機を近づけて掃除。掃除機で
目に見えてはがれるようなことはない

CF4/O2クリーニング30分後



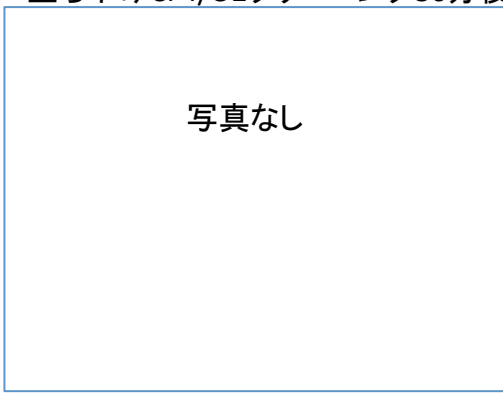
少し薄くはなっているのだからぼうが、まだ残りあり

本番成膜30分後



そんなにひどくはなっていない。
O2/TEOS=40/3sccm, 30分ではそんなに白くならない

立ち下げCF4/O2クリーニング30分後



写真なし

かなりきれいになっていた。どちらかという右の写真に
近い。

翌日CF4/O2クリーニング30分後



元のきれいな状態に戻っている

- ・天板が真っ白になっていても、CF4/O2クリーニングを都合1hrくらい繰り返せば、白くなった部分もきれいになる
- ・まあ白いものがあったら落下や穴詰まりなどなければ成膜に影響はないであろう(私が昔SiNの成膜をやっていた装置は真っ白だった)

(参考)本装置の3つのよくわからない

・RF出力表示のずれ

- ・操作パネルのRF出力表示と装置内部に置かれているRF電源の出力非表示が違う
いつからかは不明。元からかも
- 操作パネル50Wのとき内部35~36W
- 操作パネル150Wのとき内部138~140W
- ⇒ 現状は操作パネル値で制御
(内部表示は参考で記録中)

操作パネルの出力表示



内部RF電源部出力表示



・RF出力が急に变化することあり

- ・50W出力していたら急に30Wにおちたり、逆に大きくなったりする。上がって下がってするときもある(そのとき反射表示は特に増えていない)
- ⇒ 現状は、例えば出力が50W→30Wに変化したら、出力が50Wになるよう出力つまみを増加方向にまわす(そこで安定して継続成膜できる)

・内部にあるスイッチング電源DC24Vが、20.7Vくらいしか出ていない



- ⇒ 現状は無視。だが電源電圧がここまですれるか?