

課題番号 : F-20-AT-0034
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 薄膜の膜厚測定
 Program Title (English) : Thin film thickness measurement
 利用者名(日本語) : 石川博一¹⁾, 木村一樹²⁾, 大森伝¹⁾
 Username (English) : H. Ishikawa¹⁾, K. Kimura²⁾, T. Omori¹⁾
 所属名(日本語) : コアテクノロジー株式会社 1)技術統括部, 2)機械設計部
 Affiliation (English) : Core Technology Inc. 1) Technical Division, 2) Mechanical Section
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、a-Si、膜厚均一性、光学式膜厚測定機、触針式段差計、アルファステップ

1. 概要(Summary)

10 nm 程度の膜厚の測定にエリプソメータを使う場合が多い。エリプソメータ等の光学測定ではサンプルを非破壊で測定可能だが膜厚は想定した光学定数での計算値となり、直接測定する訳ではない。一方触針式段差計では膜厚の段差を直接測定するので想定値等のあいまいさが無い。ただし別工程で段差を作る煩わしさや基板粗さに近い段差を測定する事の難しさはある。それらを踏まえ今回 10 nm レベルの膜厚が段差計でどの様に測定出来るかを確認した。

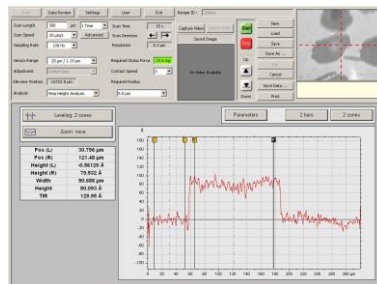


Fig. 1 Example of Measurement 1.

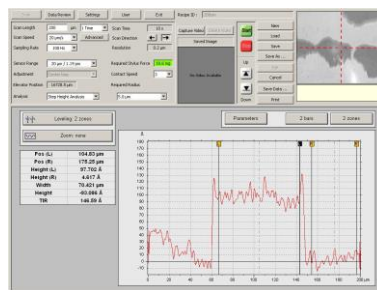


Fig. 2 Example of Measurement 2.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

触針式段差計

【実験方法】

ガラス基板に 10 nm 程度の膜を成膜し、段差作製後触針式段差計で膜厚を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

10 種類のサンプルの膜厚を段差計で測定した。Fig. 1、Fig. 2 に段差測定例を示す。Fig. 1 では段差測定位置決めにはあまり問題がないが、Fig. 2 の段差形状の様に基板の一部が湾曲していたりする場合は段差近傍の水平に近い部分の平均を基板位置とするのが適当と思われる。基板の粗さと段差レベルが近いので測定は場所を変えて複数回行い平均値を代表値としている。触針式段差計での 10 nm レベルの測定は可能であり、測定数を十分にとる事で信頼度が上がる。

Table 1 Measurement results (nm).

#	測定1	測定2	測定3	測定4	測定5	測定6	測定7	平均	σ_{n-1}
1	8.893	8.057	11.472	9.826	8.009	10.268	9.981	9.50	13%
2	11.549	9.790	11.268	9.676				10.57	9%
3	9.310	9.370	9.326	9.721				9.43	2%
4	8.909	12.302	9.085	10.579	9.445	8.631	10.344	9.90	13%
5	11.277	9.808	9.252	10.475	11.735			10.51	10%
6	9.171	10.713	8.599	10.380	10.791	9.117		9.80	10%
7	9.563	10.571	9.554					9.90	6%
8	8.987	9.784	9.918	9.187				9.47	5%
9	8.758	9.338	9.309	9.761				9.29	4%
10	8.048	7.351	7.582	6.881	9.132	8.485	8.859	8.05	10%

4. その他・特記事項(Others)

安全講習や機器使用の御説明を頂いた産総研 NPF の方々に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。