

恒久保存メモリ「デジタルロゼッタストーン」の加速耐湿性試験による保護膜の評価

Humidity Testing of Eternal Memory “Digital Rosetta Stone”

阪大産研, CREST-JST ○松本 健俊, 赤井 智喜, 今井 繁規, 小林 光

ISIR, Osaka Univ., CREST-JST ○Taketoshi Matsumoto, Tomoki Akai, Shigeki Imai,

Hikaru Kobayashi

E-mail: tmastumo@sanken.osaka-u.ac.jp

公文書や映画フィルムなどの長期保存を実現するため、100～1000 年の寿命を持つ恒久保存メモリ「デジタルロゼッタストーン」の開発を進めている。これはマスク ROM を保護膜で密封したメモリである。実際に、デモ機を動作させることに成功している[1]。本実験では、デジタルロゼッタストーンの寿命について、加速耐湿性試験を用いて評価を行い、保護膜の特性について検討を行った。

加速耐湿性試験は、500 年分と 1000 年分の負荷に相当する 140℃/RH85%, 450 h と 880 h の条件で行った。デジタルロゼッタストーンのメモリディスクは、8 インチシリコンウェーハ上に 4 MB のマスク ROM を 234 個搭載し、全体を高密度プラズマ(HDP)CVD-SiO₂/Si₃N₄ 保護膜で密封されている。このうち、試験機のリーダーチップが入らない場所を除いた 214 のチップについて、記憶されている動画および静止画のデジタルデータを無線で読み出せるかどうかを評価した(図 1)。プロセス条件の最適化をしていないにもかかわらず、約 2/3 は動作し、約 1/4 は正常に動作した。500 年の負荷を与えても、動作しなくなったチップは皆無で、1000 年の負荷を与えても 1 チップのみ動作しなくなるだけで高い信頼性が見られた。保護膜に一部、ピンホールと水が浸みこんだような跡があり、今後、HDP-CVD-SiO₂ 膜の硝酸による改質[2]や二層 Si₃N₄ 膜の使用を検討し、より高い信頼性を確保する予定である。

[1] <http://youtu.be/FiKCv26zv84>

[2] Asuha et al., Appl. Phys. Lett. 81 (2002) 3410.;
S. Mizushima et al. Appl. Surf. Sci. 254 (2008) 3685.

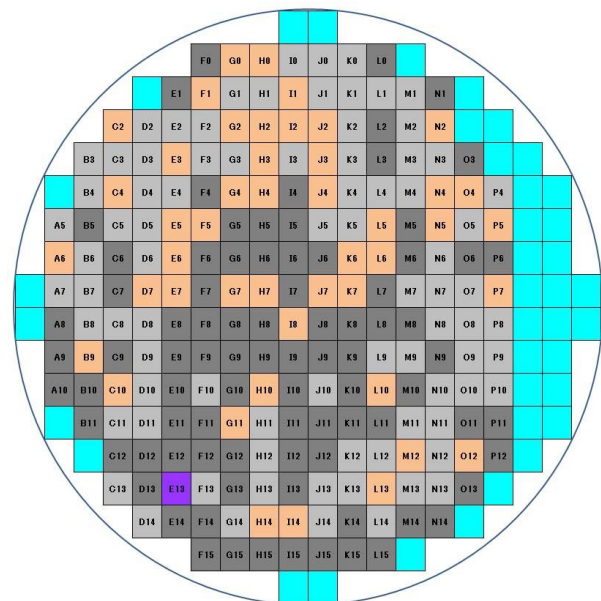


図 1 デジタルロゼッタストーンの加速耐湿性試験の結果

- 未検査 (リーダーチップが入らない)
- 試験前後で一致
- 試験前から不一致
- 試験前から NG(波形なし)
- 450h (514 年) 試験後、NG
- 880h (1004 年) 試験後、NG