

Cu CMP用砥粒フリー“ミセルスラリー” の概念及びその特性

New Conception and Characteristics of
Abrasive-Free “Micelle Slurry” for Cu CMP

旭化成 (株) 機能化学品カンパニー¹、埼玉大²
 沖田 光史¹、船越 真二¹、松田 隆之¹、高橋 秀明¹、
 鶴ヶ谷 宗昭¹、宮崎 久遠¹、土肥 俊郎²

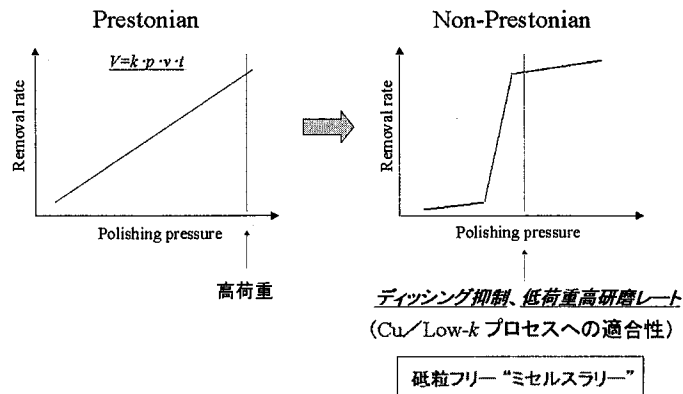
Cu CMPの現状

- 一般的なCu CMP用スラリー
 (酸化剤、砥粒、錯形成剤、防腐剤など)
 ⇒ ・スクラッチ、エロージョン、ディッシングの問題
 ・メカニカルの要素が強い >> 超低荷重に対応困難

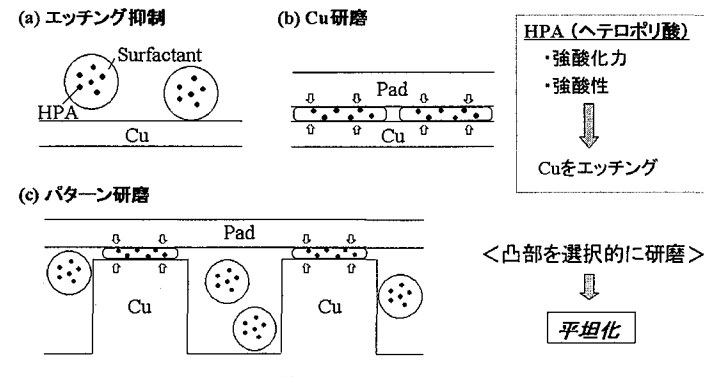
Cu/Low-kプロセスに不適

- 固定砥粒パッド、砥粒レス(フリー)スラリー

目標とする研磨性能

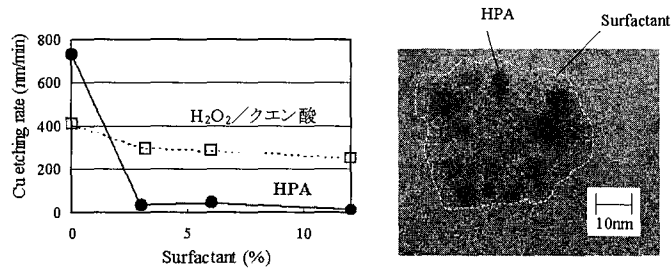


“ミセルスラリー”の研磨メカニズム

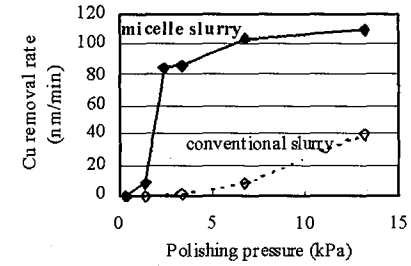


ミセル粒子の形成

- 界面活性剤の添加効果
- TEM写真



研磨レートの荷重依存性(4")

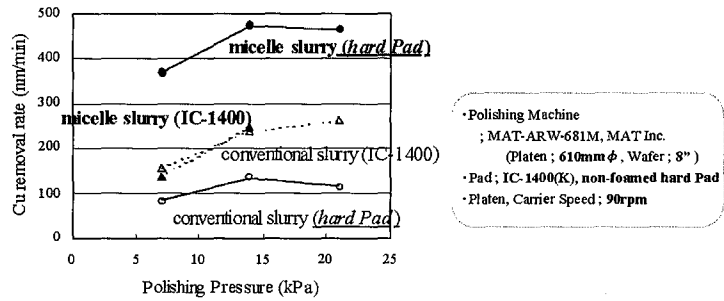


- Polishing Machine ; MA-300D, Musashino Denshi Inc. (Platen ; 300mm φ, Wafer ; 4")
- Pad ; IC-1400
- Platen, Carrier Speed ; 40rpm

⇒ 低荷重高研磨レート

4

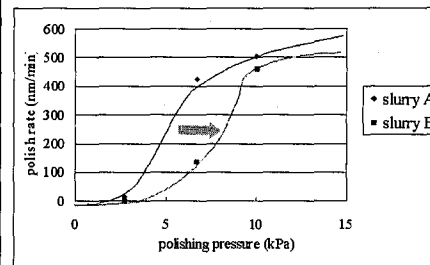
研磨レートの荷重依存性(8")



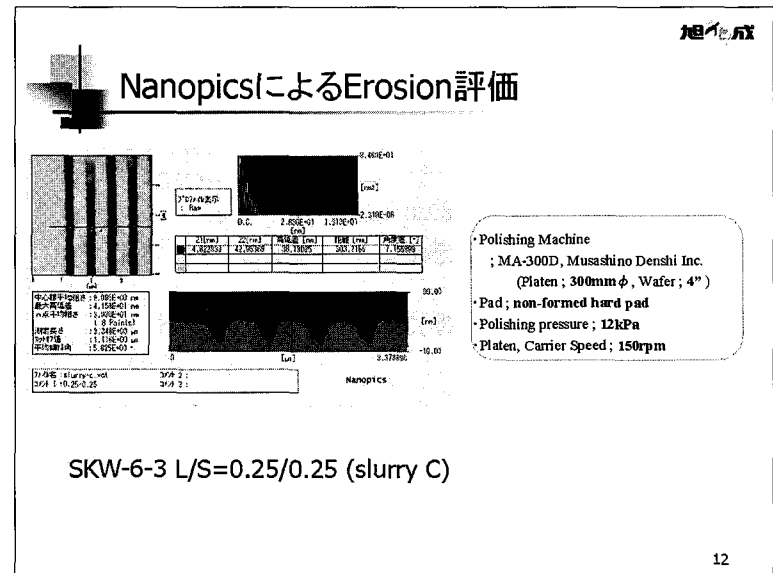
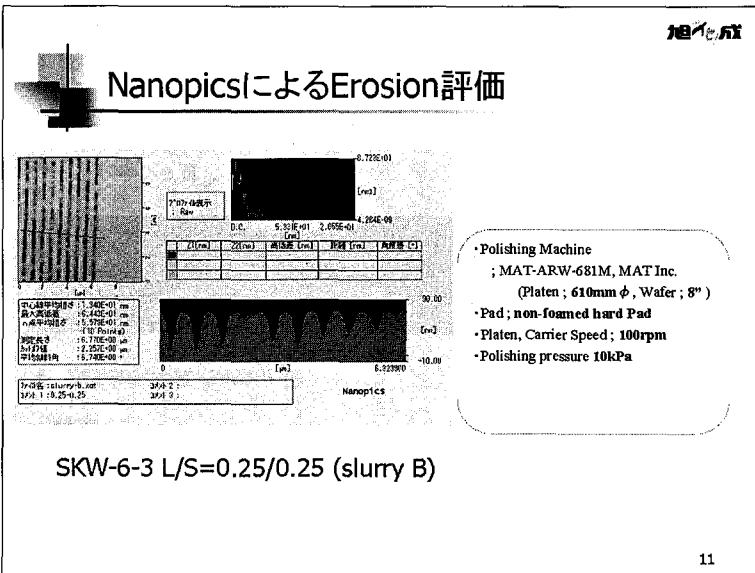
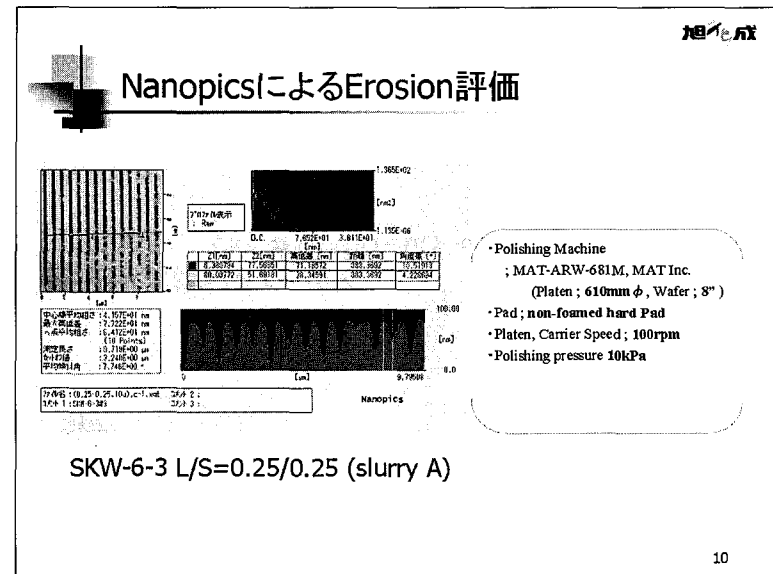
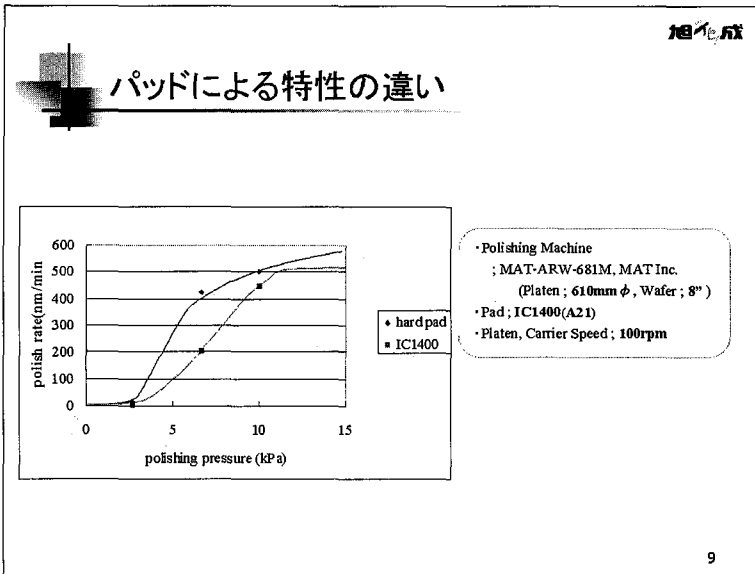
- Polishing Machine ; MAT-ARW-681M, MAT Inc. (Platen ; 610mm φ, Wafer ; 8")
- Pad ; IC-1400(K), non-foamed hard Pad
- Platen, Carrier Speed ; 90rpm

- ◇ IC-1400ではconventional slurryと同等
- ◇ non-foamed hard Padでは著しく研磨レートup

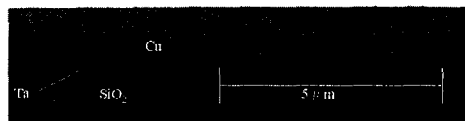
閾値のコントロール



- Polishing Machine ; MAT-ARW-681M, MAT Inc. (Platen ; 610mm φ, Wafer ; 8")
- Pad ; non-foamed hard Pad
- Platen, Carrier Speed ; 100rpm



Dishing評価

■ 断面SEM写真 (50/50 μm)

・TEG Wafer (8"); SKW6-2

・Polishing Machine
; MAT-ARW-681M, MAT Inc.
(Platen; 610mm ϕ)

・Pad; IC-1400
・Platen, Carrier Speed; 90rpm
・Polishing Pressure; 14kPa

■ ディッシング量

Slurry	5/5 μm (nm)	50/50 μm (nm)
Micelle	42nm	38nm
Conventional	43nm	77nm

その他の基本特性

- パッド
 - ・無発泡硬質パッドで低荷重高研磨レート
- 下地(バリアメタル)との研磨選択性
 - ⇒ TaNのpolishing rate ≈ 0
 - ・エロージョンフリー
- 砥粒フリー
- 洗浄性良好

まとめ

砥粒フリー“ミセルスラリー”

... 独特な研磨メカニズム

- ◇ 低荷重高研磨レート (Non-Prestonian)
無発泡硬質パッドでより高研磨レート
ドレッシングレスの可能性も示唆
- ◇ 研磨レートの荷重依存性での
閾値の存在
⇒ ディッシング抑制
- ◇ 砥粒フリー
⇒ エロージョン抑制

Cu/Low-k プロセス
への適合性

謝辞

株式会社エム・イー・ティ

CMP装置 (MAT-ARW-681M)、CMP実験