

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-10454

(P2010-10454A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 2 2 D	3 C 0 5 8
B 2 4 B 37/00 (2006.01)	B 2 4 B 37/00 H	
C O 9 K 3/14 (2006.01)	C O 9 K 3/14 5 5 O C	
	C O 9 K 3/14 5 5 O Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-168731 (P2008-168731)	(71) 出願人	000236702
(22) 出願日	平成20年6月27日 (2008. 6. 27)		株式会社フジミインコーポレーテッド
			愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目1番地1
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	浅井 舞子
			愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目1番地1 株式会社フジミインコーポレーテッド内
		Fターム(参考)	3C058 AA07 CB03 DA02 DA17

(54) 【発明の名称】 研磨用組成物及びそれを用いた研磨方法

(57) 【要約】

【課題】シリコン単結晶基板を研磨する用途においてより好適に使用可能な研磨用組成物及びそれを用いた研磨方法を提供する。

【解決手段】本発明の研磨用組成物は、砥粒、ピペラジン、強電解質塩及び水を含有する。研磨用組成物中の強電解質塩に対するピペラジンのモル比は0.07～1.2の範囲にある。研磨用組成物中のピペラジンの含有量は0.02mol/L以上であり、研磨用組成物中の強電解質塩の含有量は0.03mol/L以上である。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

砥粒と、ピペラジンと、強電解質塩と、水とを含有し、
強電解質塩に対するピペラジンのモル比が $0.07 \sim 1.2$ の範囲にあり、
ピペラジンの含有量が 0.02 mol/L 以上であり、
強電解質塩の含有量が 0.03 mol/L 以上であることを特徴とする研磨用組成物。

【請求項 2】

研磨用組成物のゼータ電位が、研磨用組成物中の砥粒と同種同量の砥粒及び残部の水からなる基準スラリーのゼータ電位に比べて 40 mV 以上高い請求項 1 に記載の研磨用組成物。

10

【請求項 3】

pH が $10.3 \sim 11.3$ の範囲にある請求項 1 又は 2 に記載の研磨用組成物。

【請求項 4】

キレート剤をさらに含有する請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の研磨用組成物。

【請求項 5】

キレート剤が有機ホスホン酸系キレート剤である請求項 4 に記載の研磨用組成物。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の研磨用組成物を用いて、シリコン単結晶基板を研磨することを特徴とする研磨方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、半導体集積回路用のシリコン単結晶基板を研磨する用途において主に使用される研磨用組成物及びそれを用いた研磨方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

シリコン単結晶基板を研磨する用途で使用される研磨用組成物に対しては、他の用途で使用される研磨用組成物と同様、研磨作業にかかる時間を短縮させるために、高い研磨速度（除去速度）を有することが要求されている。中でも、表面に半導体配線が形成されたシリコン単結晶基板の裏面を研磨する用途（いわゆるバックポリッシュ）で使用される研磨用組成物に対しては、研磨後の基板の平坦性が高いことなどが要求されない代わりに、高い研磨速度を有することが、他の用途で使用される研磨用組成物以上に強く要求されている。

30

【0003】

シリコン単結晶基板を研磨する用途で使用する研磨用組成物として、従来、例えば特許文献 1、2 に記載の研磨用組成物が知られている。特許文献 1 の研磨用組成物は、水、コロイダルシリカ、分子量が 10 万以上のポリアクリルアミドなどの水溶性高分子、塩化カリウムなどの水溶性塩類、及びアンモニアなどのアルカリ性化合物を含有している。特許文献 2 の研磨用組成物は、シリカ粒子、水、アンモニアなどの塩基性物質、及び塩化カリウムなどの無機塩類を含有している。しかしながら、これら従来の研磨用組成物は、シリコン単結晶基板の研磨速度に関する上記のような要求を十分に満足させるには不十分であり、なお改善の余地がある。

40

【特許文献 1】特開平 04 - 063428 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2005 / 90511 号パンフレット

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

そこで、本発明の目的は、シリコン単結晶基板を研磨する用途においてより好適に使用可能な研磨用組成物及びそれを用いた研磨方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

上記の目的を達成するために、本発明の一態様では、砥粒、ピペラジン、強電解質塩及び水を含む研磨用組成物が提供される。研磨用組成物中の強電解質塩に対するピペラジンのモル比は0.07～1.2の範囲にある。研磨用組成物中のピペラジンの含有量は0.02 mol/L以上であり、研磨用組成物中の強電解質塩の含有量は0.03 mol/L以上である。

【 0 0 0 6 】

研磨用組成物のゼータ電位は、研磨用組成物中の砥粒と同種同量の砥粒及び残部の水からなる基準スラリーのゼータ電位に比べて40 mV以上高いことが好ましい。研磨用組成物のpHは10.3～11.3の範囲にあることが好ましい。研磨用組成物はキレート剤をさらに含むことが好ましい。研磨用組成物に含有されるキレート剤は有機ホスホン酸系キレート剤であることが好ましい。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の態様では、上記の研磨用組成物を用いて、シリコン単結晶基板を研磨する研磨方法が提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、シリコン単結晶基板を研磨する用途においてより好適に使用可能な研磨用組成物及びそれを用いた研磨方法が提供される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の一実施形態を説明する。

本実施形態の研磨用組成物は、砥粒、ピペラジン及び強電解質塩を水に混合して調製される。従って、研磨用組成物は、砥粒、ピペラジン、強電解質塩及び水を含む。本実施形態の研磨用組成物は、シリコン単結晶基板を研磨する用途、特に表面に半導体配線が形成されたシリコン単結晶基板の裏面を研磨する用途での使用を主に想定したものである。

【 0 0 1 0 】

前記砥粒は、研磨用組成物に機械研磨性能を与えるために研磨用組成物に配合されている。

研磨用組成物に含まれる砥粒は特に種類を限定されるものではなく、例えば、酸化ケイ素や酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化セリウムのような金属酸化物粒子を使用することができる。ただし、シリコン単結晶基板を研磨する用途で研磨用組成物が用いられる場合に特に好適に使用されるのは二酸化ケイ素であり、中でも特にコロイダルシリカである。二酸化ケイ素、中でもコロイダルシリカを砥粒として使用した場合には、研磨用組成物による研磨後のシリコン単結晶基板はスクラッチ数が特に低減される。

【 0 0 1 1 】

研磨用組成物に含まれる砥粒のBET比表面積から算出される平均粒子径（平均一次粒子径）は10 nm以上であることが好ましく、より好ましくは30 nm以上、さらに好ましくは40 nm以上、特に好ましくは50 nm以上である。砥粒の平均一次粒子径が大きくなるにつれて、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は向上する。この点、砥粒の平均一次粒子径が10 nm以上、さらに言えば30 nm以上、もっと言えば40 nm以上、さらにもっと言えば50 nm以上であれば、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

【 0 0 1 2 】

また、研磨用組成物に含まれる砥粒の平均一次粒子径は200 nm以下であることが好ましく、より好ましくは100 nm以下、さらに好ましくは80 nm以下、特に好ましくは60 nm以下である。砥粒の平均一次粒子径が小さくなるにつれて、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性は向上する。この点、砥粒の平均一次粒子径が200 nm以下、さらに

言えば100nm以下、もっと言えば80nm以下、さらにもっと言えば60nm以下であれば、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

【0013】

研磨用組成物に含まれる砥粒の動的光散乱法により求められる平均粒子径（平均二次粒子径）は20nm以上であることが好ましく、より好ましくは60nm以上、さらに好ましくは80nm以上、特に好ましくは90nm以上である。砥粒の平均二次粒子径が大きくなるにつれて、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は向上する。この点、砥粒の平均二次粒子径が20nm以上、さらに言えば60nm以上、もっと言えば80nm以上、さらにもっと言えば90nm以上であれば、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

10

【0014】

また、研磨用組成物に含まれる砥粒の平均二次粒子径は400nm以下であることが好ましく、より好ましくは300nm以下、さらに好ましくは200nm以下、特に好ましくは150nm以下である。砥粒の平均二次粒子径が小さくなるにつれて、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性は向上する。この点、砥粒の平均二次粒子径が400nm以下、さらに言えば300nm以下、もっと言えば200nm以下、さらにもっと言えば150nm以下であれば、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

20

【0015】

研磨用組成物中の砥粒の含有量は0.5質量%以上であることが好ましく、より好ましくは1.0質量%以上、さらに好ましくは1.5質量%以上、特に好ましくは2.0質量%以上である。砥粒の含有量が多くなるにつれて、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は向上する。この点、研磨用組成物中の砥粒の含有量が0.5質量%以上、さらに言えば1.0質量%以上、もっと言えば1.5質量%以上、さらにもっと言えば2.0質量%以上であれば、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

【0016】

また、研磨用組成物中の砥粒の含有量は45質量%以下であることが好ましく、より好ましくは20質量%以下、さらに好ましくは10質量%以下、特に好ましくは5質量%以下である。砥粒の含有量が少なくなるにつれて、研磨用組成物の材料コストが低くなることに加え、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性は向上する。この点、研磨用組成物中の砥粒の含有量が45質量%以下、さらに言えば20質量%以下、もっと言えば10質量%以下、さらにもっと言えば5質量%以下であれば、研磨用組成物中の砥粒の分散安定性を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

30

【0017】

前記ピペラジンは、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨を促進するために研磨用組成物に配合されている。

研磨用組成物中のピペラジンの含有量は0.02mol/L以上であることが必須である。研磨用組成物中のピペラジンの含有量が0.02mol/L未満である場合には、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は概して実用に不足する。研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させるためには、研磨用組成物中のピペラジンの含有量は0.035mol/L以上であることが好ましい。

40

【0018】

また、研磨用組成物中のピペラジンの含有量は特に上限を限定されるものではないが、研磨用組成物中に溶存しうる最大量以下、例えば1.7mol/L以下であることが好ましい。

【0019】

前記強電解質塩は、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨を促進するために研

50

磨用組成物に配合されている。

研磨用組成物中に含まれる強電解質塩は特に種類を限定されるものではなく、例えば、塩化カリウム (KCl) や塩化ナトリウム (NaCl)、硫酸カリウム (K_2SO_4)、硫酸ナトリウム (Na_2SO_4) のような無機のアルカリ金属塩を使用することができる。ただし、低コストで入手できること及び水に易溶であることから、塩化カリウムが特に好適に使用されうる。

【0020】

研磨用組成物中の強電解質塩の含有量は 0.03 mol/L 以上であることが必須である。研磨用組成物中の強電解質塩の含有量が 0.03 mol/L 未満である場合には、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は概して実用に不足する。研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させるためには、研磨用組成物中の強電解質塩の含有量は 0.13 mol/L 以上であることが好ましく、より好ましくは 0.23 mol/L 以上である。

10

【0021】

また、研磨用組成物中の強電解質塩の含有量は特に上限を限定されるものではないが、研磨用組成物中に溶存しうる最大量以下、例えば 3.4 mol/L 以下であることが好ましい。

【0022】

研磨用組成物中に含まれる強電解質塩に対するピペラジンのモル比は、 $0.07 \sim 1.2$ であることが必須である。このモル比が上記の範囲から外れる場合には、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は概して実用に不足する。研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させるためには、強電解質塩に対するピペラジンのモル比は 0.13 以上であることが好ましい。また同じ理由で、強電解質塩に対するピペラジンのモル比は 0.6 以下であることが好ましく、より好ましくは 0.26 以下、さらに好ましくは 0.18 以下である。

20

【0023】

研磨用組成物のゼータ電位は、強電解質塩が研磨用組成物中に含有されていることにより、研磨用組成物中の砥粒と同種同量の砥粒及び残部の水からなる基準スラリーのゼータ電位に比べて高い値を示す。基準スラリーのゼータ電位に対する研磨用組成物のゼータ電位の差分は $+40 \text{ mV}$ 以上であることが好ましく、より好ましくは $+50 \text{ mV}$ 以上である。このゼータ電位の差分が $+40 \text{ mV}$ 以上、さらに言えば $+50 \text{ mV}$ 以上になるように研磨用組成物中の強電解質塩の含有量を設定すれば、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

30

【0024】

研磨用組成物の pH は 10.3 以上であることが好ましく、より好ましくは 10.5 以上である。研磨用組成物の pH が高くなるにつれて、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度は向上する。この点、研磨用組成物の pH が 10.3 以上、さらに言えば 10.5 以上であれば、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の研磨速度を実用上特に好適なレベルにまで向上させることが容易となる。

【0025】

また、研磨用組成物の pH は、 11.3 以下であることが好ましく、より好ましくは 10.8 以下である。研磨用組成物の pH が 11.3 以下、さらに言えば 10.8 以下であれば、強アルカリ領域で起こりうる研磨用組成物中の砥粒の溶解が防止される。

40

【0026】

本実施形態によれば、以下の利点が得られる。

本実施形態の研磨用組成物は、砥粒、ピペラジン及び強電解質塩を含有しており、研磨用組成物中のピペラジン及び強電解質塩のそれぞれの含有量が所定の値以上に設定されるとともに、研磨用組成物中の強電解質塩に対するピペラジンのモル比の値が所定の範囲内に設定されている。そのため、研磨用組成物は、シリコン単結晶基板を高い除去速度で研磨することができる。従って、本実施形態の研磨用組成物は、シリコン単結晶基板を研磨

50

する用途で好適に使用することができる。

【 0 0 2 7 】

前記実施形態は、次のようにして変更されてもよい。

・ 前記実施形態の研磨用組成物は、キレート剤をさらに含有してもよい。キレート剤をさらに含有させた場合には、研磨用組成物によるシリコン単結晶基板の金属汚染が抑制される。使用可能なキレート剤の例としては、例えば、アミノカルボン酸系キレート剤及び有機ホスホン酸系キレート剤が挙げられる。アミノカルボン酸系キレート剤には、エチレンジアミン四酢酸、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸アンモニウム、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、トリエチレントトラミン六酢酸、トリエチレントトラミン六酢酸ナトリウムなどが含まれる。有機ホスホン酸系キレート剤には、2 - アミノエチルホスホン酸、1 - ヒドロキシエチリデン - 1, 1 - ジホスホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、エチレンジアミンテトラキス(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン酸)、エタン - 1, 1, - ジホスホン酸、エタン - 1, 1, 2 - トリホスホン酸、エタン - 1 - ヒドロキシ - 1, 1 - ジホスホン酸、エタン - 1 - ヒドロキシ - 1, 1, 2 - トリホスホン酸、エタン - 1, 2 - ジカルボキシ - 1, 2 - ジホスホン酸、メタンヒドロキシホスホン酸、2 - ホスホノブタン - 1, 2 - ジカルボン酸、1 - ホスホノブタン - 2, 3, 4 - トリカルボン酸、 - メチルホスホノコハク酸などが含まれる。ただし、特に好適に使用されうるのは、有機ホスホン酸系キレート剤であり、中でもエチレンジアミンテトラキス(メチレンホスホン酸)又はジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン酸)が好ましく、より好ましくはエチレンジアミンテトラキス(メチレンホスホン酸)である。

10

20

【 0 0 2 8 】

・ 前記実施形態の研磨用組成物は、必要に応じて、水溶性高分子や界面活性剤、pH調整剤、防腐剤、防黴剤、防錆剤などの添加剤をさらに含有してもよい。

・ 前記実施形態の研磨用組成物はそれぞれ研磨用組成物の原液を水で希釈することによって調製されてもよい。

【 0 0 2 9 】

・ 前記実施形態の研磨用組成物は一つの容器に全て収容して保存される一剤型で供給されてもよいし、二つの容器に分けて保存される二剤型を始めとする多剤型で供給されてもよい。長期にわたり安定して保存するためには、砥粒と強電解質塩を分けて保存することが好ましい。

30

【 0 0 3 0 】

次に、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。

実施例1～20では、砥粒としてのコロイダルシリカ、ピペラジン、強電解質塩及びキレート剤を水に混合して研磨用組成物を調製した。比較例1～9では、コロイダルシリカを、ピペラジン又はそれに代わる化合物、強電解質塩又はそれに代わる化合物、及びキレート剤のうちのいくつかとともに、水と混合して研磨用組成物を調製した。各例の研磨用組成物中のピペラジン又はそれに代わる化合物、強電解質塩又はそれに代わる化合物、及びキレート剤の詳細を表1に示す。表1には、各例の研磨用組成物のpHを測定した結果と、基準スラリーのゼータ電位に対する各研磨用組成物のゼータ電位の差分を求めた結果も示す。なお、実施例1～20及び比較例1～9の研磨用組成物中に含有されているコロイダルシリカはいずれも、平均一次粒子径が52nmで平均二次粒子径が115nmであり、いずれの研磨用組成物の場合もコロイダルシリカの含有量は2.25質量%である。また、実施例1～3, 5～20及び比較例2, 3, 7～9の研磨用組成物中のキレート剤の含有量はいずれも0.1g/Lである。

40

【 0 0 3 1 】

なお、表1の“ピペラジン又はそれに代わる化合物”欄中、PIPは、ピペラジンを、

50

E D A は、エチレンジアミンを、
 N H ₃ は、アンモニアを、
 D A B は、1, 4 - ジアミノブタンを、
 T M A H は、水酸化テトラメチルアンモニウムを、
 K O H は、水酸化カリウムを表す。

【0032】

表1の“強電解質塩又はそれに代わる化合物”欄中、
 K C l は、塩化カリウムを、
 N a C l は、塩化ナトリウムを、
 K ₂ S O ₄ は、硫酸カリウムを、
 K ₂ C O ₃ は、炭酸カリウム（弱電解質塩）を表す。

10

【0033】

表1の“キレート剤”欄中、
 E D T P O は、エチレンジアミンテトラキス（メチレンホスホン酸）を、
 D T P A は、ジエチレントリアミン五酢酸を、
 T T H A は、トリエチレントトラミン六酢酸を表す。

【0034】

各例の研磨用組成物を用いて、シリコン単結晶基板の表面を表2に示す条件で研磨したときの研磨速度を、研磨前後の基板の重量の差に基づいて求めた結果を表1の“研磨速度”欄に示す。

20

【0035】

研磨用組成物中の銅原子濃度及びニッケル原子濃度がいずれも500ppbとなるように銅及びニッケルの水溶液を各例の研磨用組成物に添加した。このように金属汚染させた各例の研磨用組成物を用いて、シリコン単結晶基板の表面を表2に示す条件で研磨し、研磨後の基板に関して金属汚染度を測定した。具体的には、研磨後の基板を洗浄した後、気相分解法（VPD）により基板中の銅原子及びニッケル原子を回収し、株式会社島津製作所製のプラズマ発光分析装置“ICPS-1000IV”を用いて定量した。基板の単位面積当たりの銅原子数が 2×10^{10} 原子/cm²以下の場合には（良）、 2×10^{10} 原子/cm²よりも多く 5×10^{13} 原子/cm²以下の場合には（可）、 5×10^{13} 原子/cm²よりも多い場合には×（不良）と評価した結果を表1の“銅汚染”欄に示す。また、基板の単位面積当たりのニッケル原子数が 3×10^{10} 原子/cm²以下の場合には（良）、 3×10^{10} 原子/cm²よりも多く 2×10^{11} 原子/cm²以下の場合には（可）、 2×10^{11} 原子/cm²よりも多い場合には×（不良）と評価した結果を表1の“ニッケル汚染”欄に示す。

30

【0036】

【表 1】

	(1)ピペラジン又は それに代わる化合物		(2)強電解質塩又は それに代わる化合物		(1)の化合物に対する (2)の化合物のモル比	キレート剤	pH	基準スラリーに対する ゼータ電位の差分 [mV]	研磨速度 [$\mu\text{m}/\text{min}$]	銅汚染	ニッケル汚染
	種類	含有量 [mol/L]	種類	含有量 [mol/L]							
実施例1	PIP	0.029	KCl	0.268	0.108	EDTPO	10.6	+72	0.60	○	○
実施例2	PIP	0.035	KCl	0.268	0.130	EDTPO	10.6	+72	0.62	○	○
実施例3	PIP	0.041	KCl	0.268	0.152	EDTPO	10.7	+72	0.64	○	○
実施例4	PIP	0.041	KCl	0.268	0.152	-	10.7	+72	0.64	×	×
実施例5	PIP	0.047	KCl	0.268	0.173	EDTPO	10.8	+72	0.66	○	○
実施例6	PIP	0.052	KCl	0.268	0.195	EDTPO	10.8	+72	0.66	○	○
実施例7	PIP	0.058	KCl	0.268	0.217	EDTPO	10.9	+72	0.68	○	○
実施例8	PIP	0.035	KCl	0.034	1.040	EDTPO	10.7	+12	0.58	○	○
実施例9	PIP	0.070	KCl	0.268	0.260	EDTPO	11.0	+72	0.68	○	○
実施例10	PIP	0.035	KCl	0.101	0.347	EDTPO	10.7	+43	0.58	○	○
実施例11	PIP	0.035	KCl	0.134	0.260	EDTPO	10.6	+48	0.61	○	○
実施例12	PIP	0.035	KCl	0.168	0.208	EDTPO	10.6	+55	0.62	○	○
実施例13	PIP	0.035	KCl	0.201	0.173	EDTPO	10.7	+60	0.62	○	○
実施例14	PIP	0.035	KCl	0.235	0.149	EDTPO	10.6	+66	0.64	○	○
実施例15	PIP	0.035	KCl	0.268	0.130	EDTPO	10.7	+72	0.64	○	○
実施例16	PIP	0.035	KCl	0.403	0.087	EDTPO	10.7	+82	0.67	○	○
実施例17	PIP	0.035	NaCl	0.342	0.102	EDTPO	10.6	+73	0.59	○	○
実施例18	PIP	0.035	K ₂ SO ₄	0.460	0.076	EDTPO	10.7	+74	0.58	○	○
実施例19	PIP	0.035	KCl	0.268	0.130	DTPA	10.6	+72	0.62	△	△
実施例20	PIP	0.035	KCl	0.268	0.130	TTHA	10.6	72	0.62	△	△
比較例1	-	-	-	-	-	-	9.6	0	0.05	×	×
比較例2	PIP	0.012	KCl	0.268	0.043	EDTPO	10.5	+72	0.50	○	○
比較例3	PIP	0.035	-	-	-	EDTPO	10.8	+1	0.52	○	○
比較例4	EDA	0.048	KCl	0.013	3.576	-	11.0	+8	0.50	×	×
比較例5	NH ₃	0.015	KCl	0.360	0.041	-	9.8	+78	0.45	×	×
比較例6	DAB	0.035	-	-	-	-	10.8	+1	0.50	×	×
比較例7	TMAH	0.011	KCl	0.268	0.041	EDTPO	11.5	+75	0.56	○	○
比較例8	KOH	0.009	KCl	0.268	0.033	EDTPO	11.4	+77	0.55	○	○
比較例9	PIP	0.035	K ₂ CO ₃	0.015	2.333	EDTPO	11.2	+68	0.45	○	○

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

【表 2】

研磨機：日本エンギス株式会社製“EJ-3801N” 研磨パッド：ニッタハース株式会社製“SUBA800” 定盤回転数：60 rpm ヘッド回転数：50 rpm 研磨圧力：285 gf/cm ² (約 28 kPa) 研磨用組成物の供給速度：50 mL/分 研磨時間：15分

【0038】

表 1 に示すように、実施例 1 ~ 20 の研磨用組成物による研磨速度はいずれも、比較例 1 ~ 9 の研磨用組成物による研磨速度に比べて大きかった。また、表 1 に示す結果からは、キレート剤の添加によって、研磨用組成物による基板の金属汚染が抑制されることも明らかとなった。