OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	高融点金属シリサイドのLSIへの応用に関する研究
Author(s)	井上, 信市
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35408
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【38】

氏名・(本籍)	井上(いのうえ) 信市(しんいち)
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7393 号
学位授与の日付	昭和61年7月3日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**高融点金属シリサイドのLSIへの応用に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教 授 平木 昭夫 教 授 山中千代衛　教 授 藤井 克彦　教 授 鈴木 胖 教 授 塙 輝雄　教 授 中村 勝吾

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は，大規模集積回路（ＶＬＳＩ，ＬＳＩ）のゲート電極及び内部配線として，現在確立しているシリコンプロセスを大幅に変更することなしに使用でき，かつ低抵抗である高融点金属シリサイドに着目し，ＬＳＩへの応用を主題にして研究して成果をまとめたもので，以下の７章より構成されている。

第１章では，ＬＳＩのゲート電極，内部配線の問題点及び，なぜ高融点金属シリサイドが必要であるかを整理し，併せて本研究を展開していく上での基礎となる高融点金属シリサイドの従来の研究を概説し，本研究の目的と意義を明確にすると共に，その手順を明かにしている。

第２章では，本研究の中で新たに開発した燐ドープ・モリブデンシリサイドが，シリコン基板と低抵抗オーミックコンタクトの形成，及びシリコン基板あるいはポリシリコンへの不純物拡散源の機能があり，かつ安定なゲート電極材料であることを初めて明らかにしている。さらにこの燐ドープ・モリブデンシリサイドを，ＬＳＩレベルのデバイスに適用することにより，ポリシリコンに代すすぐれた低抵抗配線，ゲート電極材料であることを明かにしている。

第３章では，MOSFETのソース，ドレイン，あるいはポリシリコンへの硼素（ボロン）の拡散源機能を持ち，かつ低抵抗電極として用いることができるボロンドープ・モリブデンシリサイドを新たに開発したことを述べ，併せてこのボロンドープ・モリブデンヂリサイドが安定なボロンの拡散源であると共に，すぐれた接合特性を持っていることを明かにしている。

第４章では，デバイスが微細化するにつれて，パターンの形状が垂直化し，それにともなうステップカバレッジ及び配線の断線の問題を解決するため，新たに開発した化学気相成長法によるブデンシリサイドの成長技術及び膜質特性について述べ，ステップカバレッジがすぐてかつ安定なゲート電極である

ことを明かにしている。

第5章では，化学気相成法によるタングステンシリサイドの形成技術を確立し，さらにその膜質特性としてステップカバレッジすぐれ，酸素，炭素等の不純物が少なく，かつ安定なゲート電極であることをあることを初めて明かにしている。

第6章では，プラズマ化学気相成長法によるモリブデンシリサイドの形成技術を確立し，さらにその膜質特性として，熱化学気相成長法に比べ低い温度で成長でき，ステップカバレッジがすぐれ，かつ安定なゲート電極であることを初めて明かにしている。

第7章では，本研究の成果をとりまとめ総括し，結論をのべている。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

大規模集積回路（ＶＬＳＩ）の性能向上のため，ゲート電極，内部配線としてポリシリコンに代る低抵抗，高融点材料の開発が急務となっている。本論文は，従来の問題点を解決するとともに新しい機能をもったドープ・シリサイド及びステップカバレッジにすげれた化学気相法によるシリサイドの開発を目的として行われた研究の内容をまとめたもので，主な成果を要約すれば次のとおりである。

1）新たに開発したドープ・モリブデンシリサイドが，シリコン基板あるいはポリシリコンへの拡散源機能があり，かつ低抵抗オーミックコンタクトが実現できることを明かにしている。

2）燐ドープ・シリサイドは低温加湿酸化により，シリコンに比べ酸化速度が速く，形成された酸化膜は層間膜，パッシベイション膜，そしてプロセスの安定化に有功であることを明かにしている。

3）燐ドープ・モリブデンシリサイドはゲート電極に用いた場合可動イオンが少なく，又ＢＴストレスに対して動作電圧の変動が少なく安定であり，ＬＡＩレベルのデバイスに適用することによりポリシリコンに代るゲート電極・配線材料であることを実証している。

4）化学気相成長法によるステップカバレッジのすぐれたモリブデンシリサイド及びタングステンシリサイドの形成技術を確立している。

5）化学気相成法は，酸素，炭素あるいはソフトエラーの問題となるウラン，トリラム等の不純物が少なく安定なゲート電極であることを明かにしている。

以上の研究成果は，ＶＬＳＩのデバイスの高密度化高速化及び動作の安定性など，デバイス性能の向上に資する多くの新しい知見を提供するもので，半導体工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。