請求の範囲

[請求項1] 少なくとも、第１の膜と、前記第１の膜とは異なる第２の膜とが表面に露出した基板に対して、第１の無機系材料を供給し、前記基板の表面から自然酸化膜を除去する工程と、

前記基板に対して、酸化剤を供給し、前記第１の膜を酸化して表面に酸化膜を再形成する工程と、

前記基板に対して、第２の無機系材料を供給し、前記第１の膜の表面を改質する工程と、

前記基板に対して、堆積ガスを供給し、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる工程と、

を順に行う半導体装置の製造方法。

[請求項2] 前記第1の無機系材料は、ハロゲン元素を含む第1のハロゲン系材料である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項3] 前記第１のハロゲン系材料はフッ化水素である請求項２記載の半導体装置の製造方法。

[請求項4] 前記酸化剤は、アンモニア、過酸化水素水、過酸化水素ガス、酸素の活性種と水素の活性種からなる混合ガス、酸素ガスのうち少なくとも１つから構成される請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項5] 前記酸化剤は、アンモニアと過酸化水素水の混合溶液である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項6] 前記第２の無機系材料は第２のハロゲン系材料である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項7] 前記第２のハロゲン系材料はフッ素含有ガスである請求項６記載の半導体装置の製造方法。

[請求項8] 前記堆積ガスは、原料ガスと、前記原料ガスと反応する反応ガスを含み、

前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる工程では、前記原料ガスと前記反応ガスとを互いに混合しないよう交互に供給する請求項１

から７のいずれか記載の半導体装置の製造方法。

[請求項9] 前記原料ガスは第３のハロゲン系材料である請求項８記載の半導体装置の製造方法。

[請求項10] 前記原料ガスは塩素含有ガスである請求項８記載の半導体装置の製造方法。

[請求項11] 前記第１の膜はシリコン膜である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項12] 前記第２の膜はシリコン窒化膜である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項13] 前記薄膜は窒化膜である請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項14] 前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる工程の後、

前記基板に対して、エッチングガスを供給し、前記第２の膜の表面以外の基板の表面に微形成された薄膜をエッチングする工程を行う請求項１記載の半導体装置の製造方法。

[請求項15] 前記第１の膜の表面を改質する工程と、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる工程と、前記第２の膜の表面以外の基板の表面に微形成された薄膜をエッチングする工程と、を順に複数回繰り返し行う請求項１４記載の半導体装置の製造方法。

[請求項16] 基板を収容する第1の処理室と、

前記第1の処理室に、第1の無機系材料を供給する第1のガス供給系と、

前記第1の処理室に、酸化剤を供給する第２のガス供給系と、

基板を収容する第２の処理室と、

前記第２の処理室に、第２の無機系材料を供給する第３のガス供給系と、

基板を収容する第３の処理室と、

前記第３の処理室に、堆積ガスを供給する第４のガス供給系と、

基板を前記第１の処理室、前記第２の処理室、前記第３の処理室に

搬入出させる搬送系と、

少なくとも、第１の膜と、前記第１の膜とは異なる第２の膜とが表面に露出した基板を、前記第１の処理室に搬入する処理と、前記第１の処理室に前記第１の無機系材料を供給し、前記基板の表面から自然酸化膜を除去する処理と、前記第１の処理室に、前記酸化剤を供給し、前記第１の膜を酸化して表面に酸化膜を再形成する処理と、前記基板を前記第１の処理室から搬出する処理と、前記基板を前記第２の処理室に搬入する処理と、前記第２の処理室に、前記第２の無機系材料を供給し、前記第１の膜の表面を改質する処理と、前記基板を前記第２の処理室から搬出する処理と、前記基板を前記第３の処理室に搬入する処理と、前記第３の処理室に、前記堆積ガスを供給し、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる処理と、を行うよう、前記第１のガス供給系、前記第２のガス供給系、前記第３のガス供給系、前記第４のガス供給系、前記搬送系を制御するように構成される制御部と、

を有する基板処理装置。

[請求項17] 基板を収容する処理室と、

前記処理室に、第１の無機系材料を供給する第１のガス供給系と、

前記処理室に、酸化剤を供給する第２のガス供給系と、

前記処理室に、第２の無機系材料を供給する第３のガス供給系と、

前記処理室に、堆積ガスを供給する第４のガス供給系と、

少なくとも、第１の膜と、前記第１の膜とは異なる第２の膜とが表面に露出した基板を収容した前記処理室に、前記第１の無機系材料を供給し、前記基板の表面から自然酸化膜を除去する処理と、前記処理室に、前記酸化剤を供給し、前記第１の膜を酸化して表面に酸化膜を再形成する処理と、前記処理室に、前記第２の無機系材料を供給し、前記第１の膜の表面を改質する処理と、前記処理室に、前記堆積ガスを供給し、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる処理と、を行うよう、前記第１のガス供給系、前記第２のガス供給系、前記第３の

ガス供給系、前記第４のガス供給系を制御するように構成される制御部と、

を有する基板処理装置。

[請求項18] 基板処理装置の第１の処理室に、少なくとも、第１の膜と、前記第１の膜とは異なる第２の膜とが表面に露出した基板を搬入する手順と、

前記基板に対して、第１の無機系材料を供給し、前記基板の表面から自然酸化膜を除去する手順と、

前記基板に対して、酸化剤を供給し、前記第１の膜を酸化して表面に酸化膜を再形成する手順と、

前記基板を前記第１の処理室から搬出する手順と、

前記基板を前記基板処理装置の第２の処理室に搬入する手順と、

前記基板に、第２の無機系材料を供給し、前記第１の膜の表面を改質する手順と、

前記基板を前記第２の処理室から搬出する手順と、

前記基板を前記基板処理装置の第３の処理室に搬入する手順と、

前記基板に対して、堆積ガスを供給し、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる手順と、

をコンピュータによって前記基板処理装置に実行させるプログラム。

[請求項19] 基板処理装置の処理室に収容され、少なくとも、第１の膜と、前記第１の膜とは異なる第２の膜とが表面に露出した基板に対して、第１の無機系材料を供給し、前記基板の表面から自然酸化膜を除去する手順と、

前記基板に対して、酸化剤を供給し、前記第１の膜を酸化して表面に酸化膜を再形成する手順と、

前記基板に対して、第２の無機系材料を供給し、前記第１の膜の表面を改質する手順と、

前記基板に対して、堆積ガスを供給し、前記第２の膜の表面に薄膜を選択成長させる手順と、

をコンピュータによって前記基板処理装置に実行させるプログラム。