



反應式離子蝕刻機

RIE

(Reactive Ion Etching)



參數測定

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12



◆ 測定的材料：

以下參數測定是對二氧化矽 (SiO₂) 作蝕刻。

◆ 參數設定值：

1. A、B、C 組改變 CF₄ 流量，固定 Pressure 為 50 mTorr、RF Power 為 100 W、Ar 為 0 sccm、O₂ 為 5 sccm。
2. D、E、F 組改變 CF₄ 流量，固定 Pressure 為 50 mTorr、RF Power 為 100 W、Ar 為 20 sccm、O₂ 為 5 sccm。
3. 因為 D 組擁有最佳的蝕刻速率，所以 G、H、I、J 組選定 D 組的參數然後改變 Pressure。
4. 為了編號方便故 H 組即是 D 組。

	Pressure (mTorr)	RF Power (W)	CF ₄ (sccm)	Ar (sccm)	O ₂ (sccm)
A	50	100	25	0	5
B	50	100	50	0	5
C	50	100	75	0	5
D	50	100	25	20	5
E	50	100	50	20	5
F	50	100	75	20	5
G	25	100	25	20	5
H (=D)	50	100	25	20	5
I	75	100	25	20	5
J	100	100	25	20	5

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12



◆ 參數實際值：

1. RF Power 的預設值都會和實際值相差 3 瓦。
2. 在 A~F 組中，雖然我們設定的壓力值為 50 mTorr 但由於通入的氣體總流量太大，幫浦無法將 chamber 內的壓力抽到預設值。

	Pressure (mTorr)	RF Power (W)	在 10 分鐘內的 平均蝕刻速率 (nm/min)
A	52	97	15.1515
B	71	97	13.7783
C	87	97	10.6393
D	70	97	16.5229
E	86	97	13.2635
F	100	97	12.6769
G	70	97	16.5229
H (=D)	70	97	16.5229
I	72	97	16.5374
J	98	97	15.0142

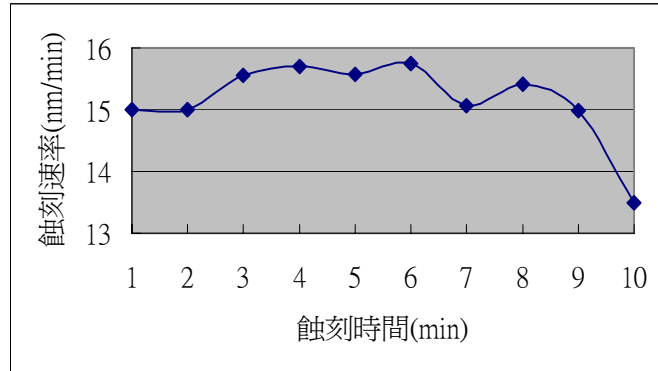
本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12



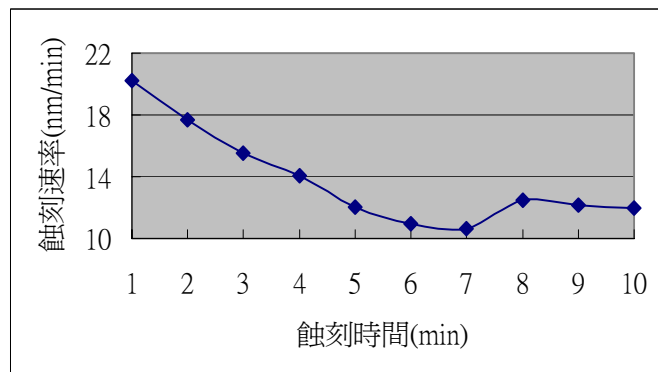
◆ 各組參數蝕刻速率：

- A. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：52 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：15.1515 nm/min

- B. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：71 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：50 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



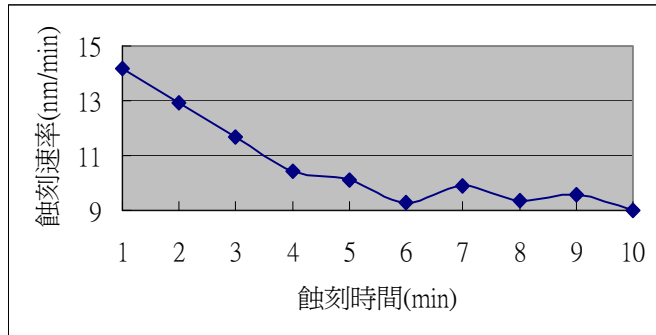
在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：13.7783 nm/min

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12

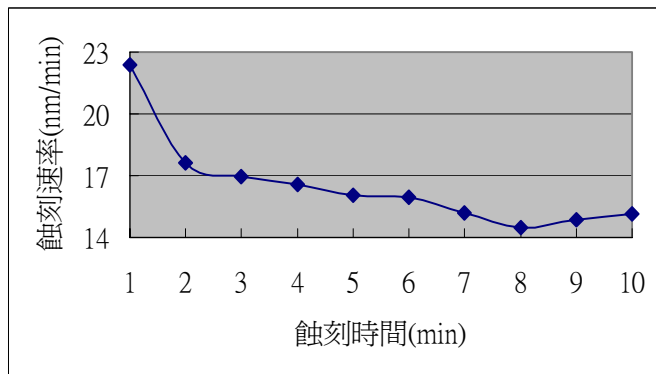


- C. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：87 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：75 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：10.6393 nm/min

- D. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：70 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：20 sccm、O₂：5 sccm



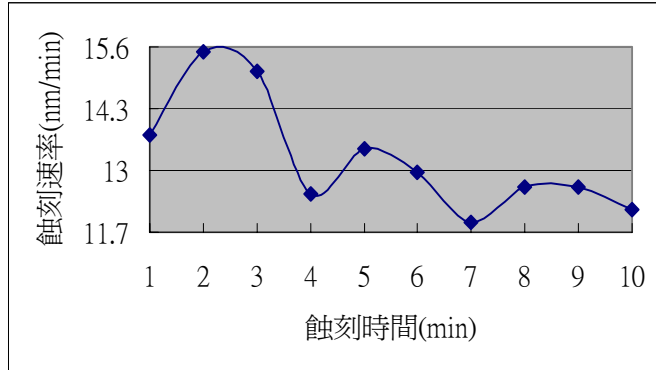
在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：16.5229 nm/min

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12

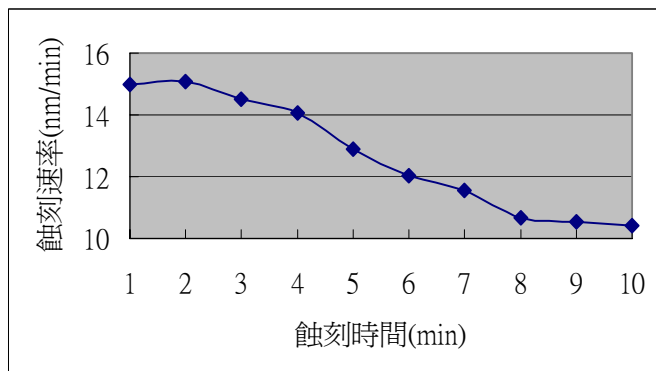


E. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：86 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：50 sccm、Ar：20 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：13.2635 nm/min

F. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：100 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：75 sccm、Ar：20 sccm、O₂：5 sccm



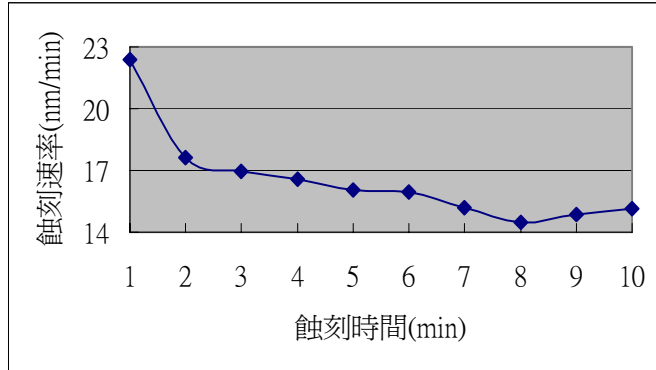
在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：12.6769 nm/min

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12

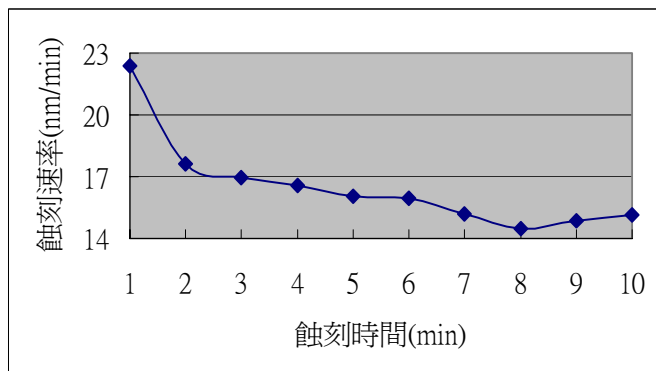


G. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：70 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：16.5229 nm/min

H. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：70 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



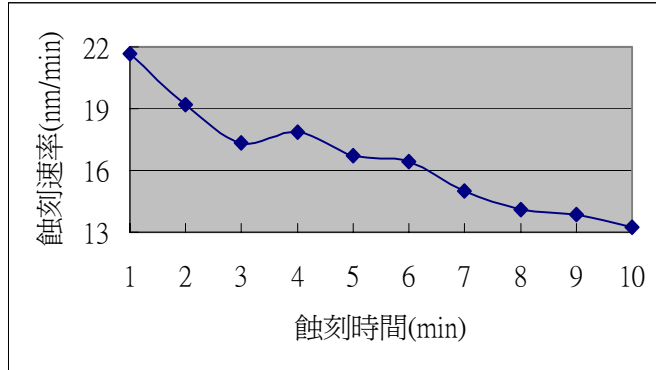
在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：16.5229 nm/min

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12

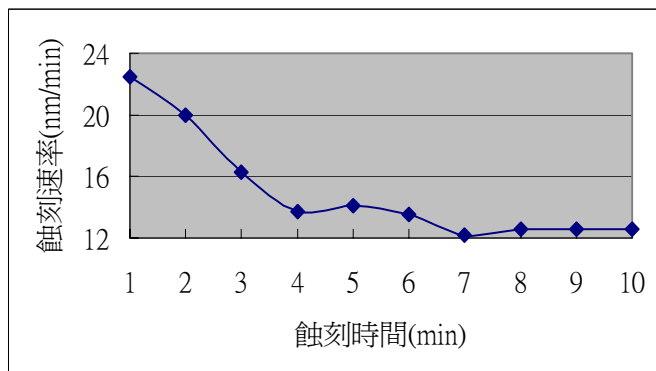


I. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：72 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：16.5374 nm/min

J. 預設壓力值：50 mTorr、實際壓力值：98 mTorr、預設 RF Power：100 W、實際 RF Power：97 W、CF₄：25 sccm、Ar：0 sccm、O₂：5 sccm



在 10 分鐘內的平均蝕刻速率：15.0142 nm/min

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12



◆ 測定結果分析：

1. 由 A~C 和 D~F 這兩大類組比較可得知，Ar 的加入可提升蝕刻速率。
2. 由 A~C 和 D~F 這兩大類組比較可得知，持續的加入 CF_4 無法有效增加蝕刻速率反而會減慢。
3. G 和 H 這兩組雖然有預設壓力值 25 mTorr 的差別，但是氣體的通入總量都太多，導致幫浦無法抽到預設的 25 mTorr 差別。因此，實驗過程中的實際壓力值都是 70 mTorr，得到的實驗結果也相同。
4. 由 G~J 組可得知壓力值對蝕刻速率影響。雖然 I 組蝕刻速率略高於 H 組，但由實驗當中發覺 H 組的最後蝕刻深度較 I 組深。換言之，H 組的蝕刻效果較佳。
5. 由 G~J 這類組可推論，較低的工作壓力會擁有較好的蝕刻速率和蝕刻效果。
6. 不論何種成份組成，蝕刻速率都會隨著蝕刻時間增加而變小。
7. 由於剛開始進行蝕刻時，機台的 RF Power 和通入氣體的流量並不穩定。所以，前段的平均蝕刻速率誤差會較大。

◆ 注意事項：

1. 當通入氣體流量太大時，則無法達到我們原先所設定的壓力值。因此在設定參數時還需要考慮所通入的氣體總流量和壓力的關係，否則得到的實驗結果

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12



會失去部分精確性。

2. 經由電腦螢幕上觀察得知，若在使用 RIE 的同時，也有其他機台在運作如：Sputter、IBS、ICP，則會造成 RIE 的氣體流量不穩定；尤其是 Ar、O₂ 這兩種氣體最為明顯。
3. 建議在操作時，維持較低的工作壓力值，故通入的氣體總量不宜過多；如此情況下能有較佳的蝕刻效果。

本文件及文件之內容屬國科會南區微系統研究中心所有，謹供列印閱讀，未經許可，請勿以任何形式翻製抄襲。
This document is the property of the NSC Southern Region MEMS Research Center. You are very welcome to browse and print out the document. It is extremely illegal to copy any part of this document in any forms without permission!

Document Type	Title	Document No.	Edition	Editor	Date
參數測定	反應式離子蝕刻機 RIE	12345-678	1	詹川逸	2003/6/12