

文部科学省 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業  
信州大学 「ナノカーボン産業拡大の為のカーボンバレー構築支援事業」

## 平成 27 年度 支援利用成果報告書

平成 28 年 4 月 19 日

所 属 株式会社精研  
職 名  
氏 名 木村 仁視  
所在地 〒389-1102 長野市豊野町大倉 3 5 0 0 番 3  
TEL 026-225-9118

1. 課題番号 27-92

2. 利用課題名 微細電鍍プローブに適した材料開発およびプローブの開発

3. 採択事業 成果公開（非占有）

4. 利用施設名 ナノカーボン・デバイス試作・評価装置群

5. 利用の目的・内容

半導体検査用プローブの峡ピッチ化の要求は年々厳しくなっており、現在の製造プロセスで対応するには限界に近付いている。

当社では、この問題を打開するためには電鍍法によるMEMS型プローブの開発が必要と考えている。

微細な構造でMEMS型プローブを作るためにはより強度の高い材料が必要となるため、微細電鍍プローブに適したNiまたはNi-W、Ni-Co等の合金めっき膜、及びこれらのベースめっき膜中にCNTを分散させた複合めっき膜の開発を行い、MEMS型プローブに適用したい。

1. 6. 利用した装置

電界放射型走査電子顕微鏡（FE-SEM）

走査型X線光電子分光分析装置（新型 ESCA）

集束イオンビーム加工機（FIB）

電子線マイクロアナライザー（EPMA）

7. 利用の期間

平成27年4月1日 ～ 平成28年3月31日

・利用した月に○をお願いします。

( 4月・5月・6月・7月・8月・9月・10月・11月・12月・1月・2月・3月 )

8. 実験方法 ( 第三者が十分に内容を理解できる形をお願いします。)

(1) 引っ張り試験用テストピースを作成し各電鍍膜の特性評価を行った。

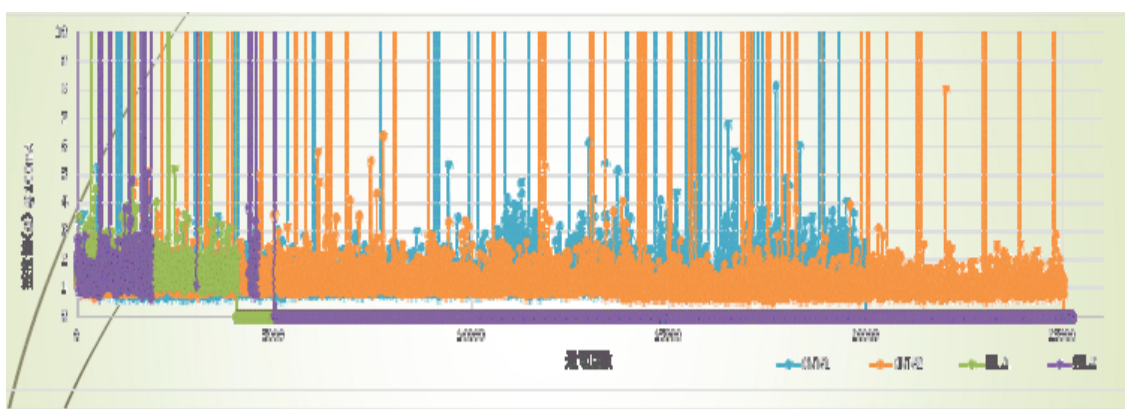
(2) 材料特性評価の良好だったNi-CNT複合材について弊社マイクロキューブピン形状の評価用サンプルを試作しアルミ材に対する耐久性についてNiのみの材料と比較評価をおこなった。

9. 実験結果

(1) 各種電鍍材の物性評価結果

	電気抵抗率 $\times 10^{-6} \Omega \text{cm}$	硬度 HV	引張強度 MPa	ヤング率 GPa	耐熱性
Ni	11	550	1200	200	△
Ni+CNT	17	800	1400	190	○
Ni-Co	17	650	1900	180	○
Ni-W	134	700	2500	100	◎

(2) 耐久試験結果

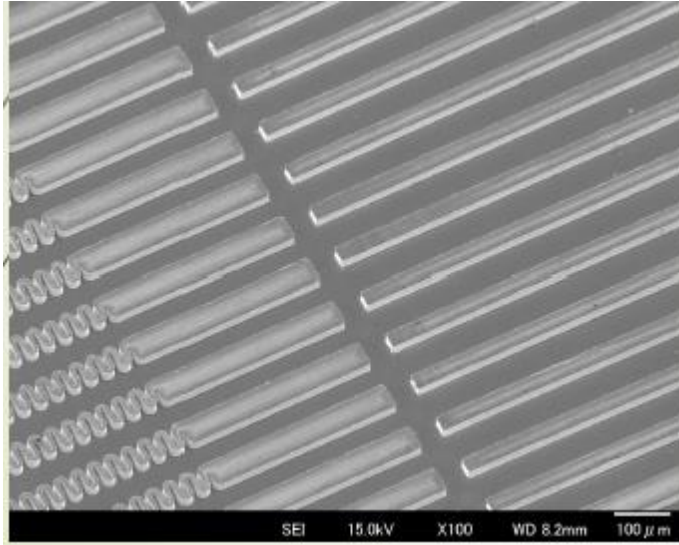


- ・CNTなし (Niのみ) のものは4000回程度で使えなくなった。
- ・Ni-CNTは20000回以上使用できた。

10. 成果の概要 ( 特許・製品化・共同研究への進展などあれば記載ください。)

以上の評価結果よりアルミ材に対するNi-CNTの優位性は確認できた。

今後より微細なMEMSプローブへのNi-CNT材料の適用化を目指します。



開発中60 μmピッチMEMSブ  
ローブ目標スペック

ストローク：70 μm

1 1. 社会・経済への波及効果の見通し  
特になし

1 2. 本報告書の公開（公開の延期が必要な場合は、詳細な理由をお書きください。  
公開を2年間延期することが可能です。）

この報告書の内容は公開されます。本学の施設を利用し成果が上がっている場合にはその事実がわかるよう  
にご記載ください。ただし、非公開としたいノウハウなどは記載いただく必要はありません。秘密保持  
協定により本報告書の内容を公開するために所属長の了解を要する場合は以下に記名捺印ください。

本報告書の内容を公開することに同意いたします。

（申込者の所属長の）所属名 開発事業部 開発設計

職 名 課長

氏 名 三田 和哲



以上

送 付 先

〒380-8553 長野市若里 4-17-1 信州大学 カーボン科学研究所  
先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業運営委員長 教授 橋本佳男  
TEL: 026-269-5230 FAX: 026-269-5388  
E-mail: [hashimt@shinshu-u.ac.jp](mailto:hashimt@shinshu-u.ac.jp)