

平成 5 年度

マイクロマシン技術の研究開発  
(発電施設用高機能メンテナンス技術開発)  
委託研究成果報告書

平成 6 年 3 月

財団法人マイクロマシンセンター

## まえがき

本報告書は、新エネルギー・産業技術総合開発機構から財団法人マイクロマシンセンターが産業科学技術研究開発制度の中で研究開発の委託を受けて行った「マイクロマシン技術の研究開発（発電施設用高機能メンテナンス技術開発）」の平成5年度の研究成果をとりまとめたものである。

本研究開発は、発電施設用高機能メンテナンス技術開発として、①マイクロカプセルの研究開発 ②マザーマシンの研究開発 ③無索検査モジュールの研究開発 ④有索作業モジュールの研究開発 ⑤トータルシステムの応用に関する研究の5項目に分けて財団法人マイクロマシンセンターが平成5年4月1日から平成6年3月31日にかけて実施した。

# 目 次

第1章 概要 .....	1
1.1 研究目的 .....	3
1.2 研究範囲 .....	3
1.3 研究概要 .....	5
1.3.1 研究内容 .....	5
1.3.2 研究作業実施状況 .....	26
1.4 研究体制 .....	27
1.4.1 財団法人マイクロマシンセンター .....	27
1.4.2 各社の研究体制 .....	28
第2章 マイクロカプセルの研究開発 .....	57
2.1 マイクロ発電機の研究 .....	59
2.2 信号発振機構の研究 .....	159
2.3 ステアリング機構の研究 .....	209
2.4 探傷機構の研究 .....	288
2.5 位置検出の研究 .....	331
2.6 駆動及びサスペンションの研究 .....	375
第3章 マザーマシンの研究開発 .....	417
3.1 本体ドライブ機構の研究 .....	419
3.2 マイクロ光学機構の研究 .....	472
3.3 連結機構の研究 .....	515
3.4 クランプ機構の研究 .....	555
3.5 群制御の研究 .....	621
3.6 マイクロバッテリーの研究 .....	666
3.7 行動型制御の研究 .....	707
3.8 人工筋肉の研究 .....	739

第4章 無索検査モジュールの研究開発	785
4.1 伸縮型移動機構の研究	787
4.2 光エネルギー供給の研究	866
4.3 マイクロ視覚の研究	920
4.4 機能連結の研究	983
4.5 協調制御の研究	1023
4.6 マイクロ光分析の研究	1075
第5章 有索作業モジュールの研究開発	1113
5.1 管状マニピュレータの研究	1115
5.2 光駆動作業機構の研究	1170
5.3 移動・運動機構の研究	1221
5.4 光発電・昇圧機構の研究	1263
5.5 高出力動力源の研究	1305
5.6 環境認識機構の研究	1353
第6章 トータルシステムの研究	1407
6.1 メンテナンスシステムの研究	1409
6.2 マイクロマシンシステムの研究	1462