

平成 8 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 9 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として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8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システム化技術の研究開発（管内自走環境認識用試作システム）、②システム化技術の研究開発（細管群外部検査用試作システム）、③システム化技術の研究開発（機器内部作業用試作システム）、④機能デバイスの高度化技術の研究開発、⑤共通基盤技術の研究開発、⑥総合調査研究の6項目に分けて財団法人マイクロマシンセンターが平成8年4月1日から平成9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（和文）	5
1.3.2 研究内容（英文）	23
1.3.3 研究作業実施状況	42
1.4 研究体制	43
1.4.1 財団法人マイクロマシンセンター	43
1.4.2 各社の研究体制	45
第2章 システム化技術の研究開発（管内自走環境認識用試作システム）	67
2.1 管内自走環境認識試作システムの研究	69
2.2 光エネルギー伝送のシステム化研究	117
2.3 マイクロ視覚のシステム化研究	161
第3章 システム化技術の研究開発（細管群外部検査用試作システム）	225
3.1 細管群外部検査試作システムの研究	227
3.2 減速・走行デバイスのシステム化研究	339
3.3 マイクロコネクタのシステム化研究	385
第4章 システム化技術の研究開発（機器内部作業用試作システム）	423
4.1 機器内部作業試作システムの研究	425
4.2 姿勢検出デバイスのシステム化研究	507
4.3 モニタリングデバイスのシステム化研究	546
第5章 機能デバイスの高度化技術の研究開発	613
5.1 人工筋肉の研究	615
5.2 マイクロジョイントの研究	663
5.3 極低摩擦サスペンションデバイスの研究	699
5.4 マイクロバッテリーの研究	713
5.5 光駆動自由関節デバイスの研究	747

第6章 共通基盤技術の研究開発	779
6.1 分散マイクロマシンのパターン形成技術の研究	781
6.2 階層型群制御技術の研究	814
6.3 マイクロマシンの計測技術の研究	849
第7章 総合調査研究	899
7.1 メンテナンス用マイクロマシンの調査研究	901
7.2 マイクロマシン技術総合調査研究	935