

平成9年度  
マイクロマシン技術の標準化  
に関する調査研究報告書

平成10年3月

社団法人 日本機械工業連合会  
財団法人 マイクロマシンセンター

## 序

当会では、昭和50年度以降継続して「機械工業の標準化推進事業」により、コストの低減および品質の安定を図り、機械工業の生産性を向上させるとともに、国際標準との整合性を高める事に取り組んでまいりました。これは、わが国機械製品の内外市場での需要拡大に対応し、機械製品や部品の規格の統一、専門生産化を図り、機械工業の生産体制の高度化を通じて内外の要請に応えようとしたものであります。加えて、海外諸国においては安全性の問題も含めて機械製品関係の規格・基準も厳しくなっており、また、ISO、IECなど国際規格をはじめ先進工業国との整合性のとれた規格の制定、標準化の推進は、いよいよ緊急かつ重要な課題となっております。

こうしたことから、当会の平成9年度標準化推進事業では、①バーチャル企業の標準化に関する調査研究、②環境管理・監査の標準化に関する調査研究、③機種別・課題別標準化の推進(委託事業)の3つのテーマを掲げ、多角的な活動をおこなってまいりました。

このうち③の機種別・課題別標準化の推進とは、機械工業の多くの標準化課題の中から必要性が高い機種について、メーカーとユーザーの双方が参画して当該機種の標準化・規格化を図り、また、業界に共通する標準化の方策を研究することを目的にし、関係業界の発展に寄与しようとするものです。従って、その役割は標準化推進の呼び水というべきもので、その成果を団体規格、日本工業規格(JIS)の成果に結びつけようとするものであります。

本報告書は、上記機種別・課題別標準化の推進事業の一環として、「マイクロマシン技術の標準化に関する調査研究事業」を進めるため財団法人マイクロマシンセンターで行った調査研究の結果をまとめたもので、当該事業の平成9年度の総決算というべき成果であり、いささかなりとも関係各位のご参考に供したく存じますのでご高覧願います。

平成10年3月

社団法人 日本機械工業連合会  
会長 佐波正一

## まえがき

マイクロマシン技術はまだ若い技術であり、機械工学、電子・電気工学、医用工学等の多様な工学分野、さらに、物理、化学、生物学等の基礎科学分野が重なったところに存在しており、典型的な学際領域の技術であります。また、材料技術・加工技術等の基盤技術、センサ技術・アクチュエータ技術等の微小機能要素技術、制御技術・インターフェイス技術等のシステム化技術等多様な技術分野に関連したもので、その応用範囲も広く、産業界全般から大きな期待がかけられています。

工業技術における標準化の重要性は申すまでもありませんが、現在、研究開発段階にあるマイクロマシン技術の場合は、その研究開発を推進し、技術としての体系を整備し、さらに広範な応用分野への普及を図るというそれぞれの段階で要求される標準化課題を、長期的視野に立って取り上げていくことの重要性が指摘されております。しかしながら、この標準化への取り組みはまだ始まったばかりです。

このような状況をふまえて、前年度に引き続いて、当マイクロマシンセンターは社団法人日本機械工業連合会から「マイクロマシン技術の標準化に関する調査研究事業」の委託を受けて、マイクロマシン技術の標準化の進め方として多様な技術分野に係わる主要なマイクロマシン技術専門用語の英訳、および研究開発段階から必要となる計測評価法、材料の特性評価法に付いて、マイクロマシン技術標準化に関する調査を実施しました。

本報告書は、この調査研究事業の成果をとりまとめたものであり、関係各方面において広くご高覧・ご利用いただければ幸いです。

平成10年3月

財団法人 マイクロマシンセンター

理事長 石丸 典生

## 事業運営組織

本調査研究事業は、つぎの調査研究委員会、ワーキンググループ(WG)、及びサブワーキンググループ(SWG)を設けて実施した。

### 1. 標準化調査研究委員会(24名)

#### 委員長

(前半) 大山 尚武	工業技術院 機械技術研究所	極限技術部 (現、研究所次長)	部長
(後半) 竜江 義孝	工業技術院 機械技術研究所	極限技術部	部長

#### 委員

三井 公之	慶應義塾大学	理工学部 機械工学科	教授
早乙女 康典	群馬大学	工学部 機械システム工学科	助教授
堀江 三喜男	東京工業大学	精密工学研究所	助教授
諸貫 信行	東京都立大学	工学部 精密機械工学科	助教授
庄子 習一	早稲田大学	理工学部 電子・情報通信学科	教授
壁井 信之	埼玉県立 小原循環器病センター	総合研究施設	施設長
鈴木 俊吾	通商産業省 工業技術院	標準部 機械規格課	
石川 雄一	工業技術院 機械技術研究所	極限技術部 微小機構研究室	室長
平井 成興	工業技術院 電子技術総合研究所	知能システム部	主任研究官
梅田 章	工業技術院 計量研究所	計測システム部 計測要素研究室	室長
成瀬 好廣	株式会社アイシン・コスモス研究所	研究開発部 エレクトロニクス分野	副主席研究員
池田 正哲	オムロン株式会社	技術本部 中央研究所 感情情報センシング研究室	研究員
小川 治男	オリンパス光学工業株式会社	技術開発本部 複合精密技術部 開発2Gr	課長・グループ長
大矢 信之	株式会社デンソー	基礎研究所 研究1部	担当部員
鈴森 康一	株式会社東芝	研究開発センター 機械・エネルギー研究所	研究主務
原田 武	株式会社日立製作所	機械研究所 加工技術開発センタ	主任研究員
澤田 毅	ファナック株式会社	基礎技術研究所 坂野研究室	研究員
青木 新一郎	松下技研株式会社	超機構研究所	主席技師
成宮 宏	三菱電機株式会社	先端技術総合研究所 精密科学技術部	グループ・マネージャー
前田 重雄	三菱電線工業株式会社	基礎技術研究部	研究員
村石 賢介	三菱マテリアル株式会社	総合研究所 次世代技術研究所	研究員
椛島 武文	株式会社安川電機	つくば研究所 マイクロマシン・グループ	課長
田名網 健雄	横河電機株式会社	技術開発本部 開発プロジェクトセンター 1部	係長

## 2. ワーキンググループ(WG)

### (1) 専門用語ワーキンググループ(WG)

主査	諸貫 信行	東京都立大学	工学部 精密機械工学科	助教授
委員	壁井 信之	埼玉県立 小原循環器病センター	総合研究施設	施設長
	鈴森 康一	株式会社東芝	研究開発センター 機械・エネルギー研究所	研究主務
	成宮 宏	三菱電機株式会社	先端技術総合研究所 精密科学技術部	グループ・マネージャー
	梶島 武文	株式会社安川電機	つくば研究所 マイクロマシン・グループ	課長
	池田 正哲	オムロン株式会社	技術本部 中央研究所 感情情報センシング研究室	研究員

### (2) 計測評価法ワーキンググループ(WG)

主査	三井 公之	慶應義塾大学	理工学部 機械工学科	教授
----	-------	--------	------------	----

#### ○形状・寸法サブワーキンググループ(SWG)

SWG主査	三井 公之	慶應義塾大学	理工学部 機械工学科	教授
委員	小川 治男	オリンパス光学工業株式会社	技術開発本部 複合精密技術部 開発2Gr	課長・グループ長
	澤田 毅	ファナック株式会社	基礎技術研究所 坂野研究室	研究員

#### ○カ・トルク サブワーキンググループ(SWG)

SWG主査	堀江 三喜男	東京工業大学	精密工学研究所	助教授
委員	大矢 信之	株式会社デンソー	基礎研究所 研究1部	担当部員
	青木 新一郎	松下技研株式会社	超機構研究所	主席技師
	田名網 健雄	横河電機株式会社	技術開発本部 開発プロジェクトセンター 1部	係長

#### ○流体関連サブワーキンググループ(SWG)

SWG主査	庄子 習一	早稲田大学	理工学部 電子・情報通信学科	教授
委員	成瀬 好廣	株式会社アイシン・コスモス研究所	研究開発部 エレクトロニクス分野	副主席研究員
	原田 武	株式会社日立製作所	機械研究所 加工技術開発センタ	主任研究員

#### ○材料特性サブワーキンググループ(SWG)

SWG主査	早乙女 康典	群馬大学	工学部 機械システム工学科	助教授
委員	前田 重雄	三菱電線工業株式会社	基礎技術研究部	研究員
	村石 賢介	三菱マテリアル株式会社	総合研究所 次世代技術研究所	研究員

# 目 次

頁

序

まえがき

事業運営組織

(総論).....	1
1. マイクロマシン技術における標準化.....	3
2. マイクロマシン技術関連の専門用語の調査研究.....	4
3. マイクロマシン技術関連の計測評価法の調査研究.....	5
(本論).....	7
第1章 はじめに.....	9
第2章 マイクロマシン技術における標準化	
2.1 マイクロマシン技術の標準化の調査研究.....	10
2.2 国際標準化の動き.....	10
2.3 国際標準化への進め方.....	10
第3章 マイクロマシン技術関連の専門用語	
3.1 専門用語標準化の必要性和これまでの経緯.....	13
3.2 平成9年度の活動方針と経過.....	14
3.3 まとめ.....	15
第4章 マイクロマシン技術における計測評価法	
4.1 計測評価法の調査研究について.....	17
4.2 形状・寸法に関する計測評価法の調査研究.....	21
4.3 力・トルクに関する計測評価法の調査研究.....	41
4.4 流体に関する計測評価法の調査研究.....	57
4.5 材料特性に関する計測評価法の調査研究.....	97
4.6 まとめ.....	115
(資料1) 主要英語専門用語117語.....	117

(156)