

平成7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8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7年度標準化推進事業では、①標準化気運高揚のための広報・啓蒙活動、②企業オブジェクト・モデリングの標準化に関する調査研究、③環境管理・監査の標準化に関する調査研究、④センサの標準化に関する調査研究、⑤原価管理の標準化に関する調査研究、⑥機種別・課題別標準化の推進（委託事業）の6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⑥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7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ご供したく存じますのでご高覧願います。

平成8年3月

社団法人 日本機械工業連合会
会 長 吉 山 博 吉

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未だ始まったばかりです。

このような状況をふまえ、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としての標準化の進め方と要素技術項目、多様な技術分野に係わるマイクロマシン技術専門用語、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8年3月

財団法人マイクロマシンセンター
理事長 稲葉 清右衛門

事業運用組織

本調査研究事業はつぎの委員会およびワーキンググループを設けて実施した。

1. 標準化調査研究委員会

委員長	大山 尚武	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
	諸貫 信行	東京都立大学 工学部 精密機械工学科	助教授
	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
	谷口 伸行	東京大学 生産技術研究所	助教授
	壁井 信之	小原循環器病センター 実験検査室	専門職
	龍江 義孝	福岡県工業技術センター	所長
	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 自律システム研究室	室長
	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	主任研究官
	門間 由洋	通商産業省 工業技術院 標準部 機械規格課	専門職
	成瀬 好廣	(株)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
	小川 治男	オリンパス光学工業(株) 生産技術本部 生産技術部	係長
	金山 斉	日本電装(株) 基礎研究所	担当部員
	原田 武	(株)日立製作所 機械研究所第2部	主任研究員
	尾高 俊一	ファナック(株) 基礎技術研究所	主任研究員
	青木 新一郎	松下技研(株) 超機構研究所 マイクロテクノロジー研究室	室長
	成宮 宏	三菱電機(株) 中央研究所 機械技術部 機構ダイミックスグループ グループマネージャー	
	松井 照幸	(株)メイテック 研究開発部	部長
	柁島 武文	(株)安川電機 つくば研究所 第1研究室	課長
	杉原 忠	三菱マテリアル(株) 中央研究所 機能材料研究部	室長

2. ワーキンググループ

(1) 専門用語ワーキンググループ

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
	壁井 信之	小原循環器病センター 実験検査室	専門職
	成宮 宏	三菱電機(株) 中央研究所 機械技術部	
		機構ダイミックスグループ グループマネージャー	
	松井 照幸	(株)メイテック 研究開発部	部長
	柗島 武文	(株)安川電機 つくば研究所 第1研究室	課長

(2) 計測評価法ワーキンググループ

主査	三井 公之	慶應義塾大学 理工学部 機械工学科	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
	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
	谷口 伸行	東京大学 生産技術研究所	助教授
	成瀬 好廣	(株)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	
	小川 治男	オリンパス光学工業(株) 生産技術本部	
		生産技術部 係長	
	金山 斉	日本電装(株) 基礎研究所	担当部員
	原田 武	(株)日立製作所 機械研究所第2部	主任研究員
	尾高 俊一	ファナック(株) 基礎技術研究所	
		沢田研究室 室長補佐	
	青木新一郎	松下技研(株) 超機構研究所	
		マイクロテクノロジー研究室 室長	
	前田 重男	三菱電線工業(株) 基礎技術研究部	研究員
	杉原 忠	三菱マテリアル(株) 中央研究所	
		機能材料研究部 室長	
事務局	新井 肇	(財)マイクロマシンセンター	総務部長
	須藤 徹也	(財)マイクロマシンセンター	研究部長
	植田 武志	(財)マイクロマシンセンター	研究部標準課長
	上西 雅彰	(財)マイクロマシンセンター	研究部標準課

目 次

頁

序

まえがき

事業運営組織

(総論)

- 1. マイクロマシン技術と標準化..... 1
- 2. マイクロマシン技術関連専門用語..... 2
- 3. マイクロマシン技術関連計測評価法..... 3

(本論)

第1章 はじめに..... 5

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と標準化の調査研究..... 6
- 2-2. 国際標準化の動き..... 6
- 2-3. 標準化の進め方..... 6

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とこれまでの経緯..... 9
- 3-2. 平成7年度の活動の方針と経過..... 10
- 3-3. 体系表に対する意見収集と見直し..... 11
- 3-4. 語意調査の査読..... 12
- 3-5. 第3章のまとめ..... 14

第4章 マイクロマシン技術関連計測評価法

- 4-1. 計測評価法の標準化について..... 15
- 4-2-1. 形状寸法に関する計測評価法について..... 18
- 4-2-2. 形状寸法の計測評価法に関する文献..... 24
- 4-2-3. カートルクに関する計測評価法について..... 40
- 4-2-4. カートルクの計測評価法に関する文献..... 45

4-2-5. トルクの計測評価法に関する文献.....	6 1
4-2-6. 流体に関する計測評価法について.....	7 3
4-2-7. 流体の計測評価法に関する文献.....	8 0
4-2-8. 材料の特性に関する計測評価法について.....	1 0 7
4-2-9. 流体の計測評価法に関する文献.....	1 0 9
4-3. 第4章のまとめ.....	1 2 3
(資料-1) 主要専門用語の整理体系化結果.....	1 2 5
(資料-2) 主要専門用語の語意調査結果.....	1 3 3