

2023年度

事業報告書

自 令和5年（2023） 1月 1日

至 令和5年（2023）12月 31日

茨城県つくば市千現二丁目1番6

一般社団法人ミニマルファブ推進機構

令和5年(2023)度事業報告書

1. 事業活動の概況	3
1-1 概況	3
1-2 商標、ブランド保全事業	3
1-3 ミニマル規格認証、管理・運営事業	3
1-4 研究・試作支援事業	4
1-5 拡販支援事業	5
1-6 補助事業	5
1-7 強化施策	6
1-8 研究会	7
1-9 内外関連機関との交流及び協力と普及啓発	7
2. 運営組織の状況	8
2-1 組織構成	8
2-2 役員に関する事項	8
3. 業務運営の状況	9
3-1 総会開催状況に関する事項	9
3-2 理事会開催の状況に関する事項	9
3-3 運営委員会の再構成	10
3-4 運営委員に関する事項	10
3-5 運営員会開催状況に関する事項	11
3-6 職員の状況	12
3-7 会員の状況	12
3-8 資金の借入その他の資金調達	13
3-9 主たる事務所の所在地	13

1. 事業活動の概況

1-1 概況

2023年度は、2020年度来3年間も続いていた新型コロナ禍での混乱もようやく落ち着いた年度で、ミニマルファブの普及展開活動にも多少の明るい兆しをみせた。幸いにも2019年12月からスタートしたNEDOプロ補助・助成事業も2023年3月に完了し、ミニマルファブの完成度向上に大きな成果をあげることができた。この活動成果はNEDO終了時評価で栄誉ある特別賞を受賞でき大きな励みとなった。

一方、半導体業界はTSMCの九州拠点進出、ラピダスの北海道新工場建設など日本の半導体建設ラッシュが進む中で、特に半導体人材育成、リスクリングなどミニマルファブの果たす新たな役割を認識するとともに関連業界での期待が膨らんだ年度であった。

1-2 商標、ブランド保全事業

(1) 技術情報（ノウハウ）使用許諾

今年度も本件に関して継続して産総研からの兼業者(1名)によるご指導をいただいた。

(2) ミニマル正規事業者の資格認証

今年度ミニマル正規事業者として資格認証を1件行った。

(3) 商標権使用許諾契約書

ミニマルファブ関連装置・部品・材料ならびにメンテナンスサービス等に係る事業について正規事業者と非独占的使用許諾を行うとともに最終顧客販売に伴うロイヤリティ契約を締結するもので、今年度の実績は1件であった。

1-3 ミニマル規格認証、管理・運営事業

以下の項目を推進した。

(1) ミニマル装置認証

今年度は、ミニマル装置（改良機種含む）の認証が5件、ウェハ認証が1件あった。

(2) ミニマル共通ユニットの管理

ミニマル共通ユニットとしてミニマルブランド管理上重要な①ミニマル筐体②ウェハ入出カインタフェース（PLAD）③装置コントローラ（ $\mu F I X$ コントローラ）について開発供給・サービス企業での情報一元管理の取組として②に関してシステム開発と管理業務委託契約を締結（2020年10月～）し今年度も引き続き推進した。

1-4 研究・試作支援事業

(1) 産総研との共同研究契約締結と成果

共同研究テーマ「ミニマルファブ技術の普及に向けた装置開発研究」に関して 2023年度も継続推進し、以下の成果を得た。またこの成果は 2023年 3月応用物理学会春季学術講演会、2023年 9月応用物理学会秋季学術講演会で一部報告した。

- ① Investigation of the Gate Oxide of Si MOS Devices Fabricated Using Minimal Fab Laser Annealing Tool
- ② ミニマル液体ドーパント・プロセスを用いた MOSFET のシート抵抗のばらつき評価
- ③ ミニマルファブ SOI CMOS におけるオーバーラップ長縮小の検討
- ④ 300~600℃の低温処理用ミニマルレーザ加熱装置の開発
- ⑤ シリコンビアホールエッチングにおけるテーパ角制御の研究
- ⑥ スピンドロップレット洗浄技術における高効率なリンス方法
- ⑦ モールド樹脂上セミアディティブ再配線形成プロセス
- ⑧ ミニマルファブでの P-SOG によるリン拡散の安定化
- ⑨ ミニマルイオン注入装置の開発 (IV)
- ⑩ ミニマルファブのロット間ばらつきの解析
- ⑪ ミニマルファブを用いた 3軸ピエゾ抵抗型加速度センサの性能改善と MEMS デバイス歩留確認手法の検討
- ⑫ 均一性の高い洗浄を可能にするスピンドロップレット洗浄技術の開発
- ⑬ ミニマルウエハ製造におけるウエハ洗浄後の乾燥装置
- ⑭ ミニマル AlN 反応性スパッタ装置の成膜特性 (4)
- ⑮ ミニマルファブでのプラズマダメージ評価
- ⑯ テーパー形状の TSV ホールにおける水素アニール効果の研究
- ⑰ 300~600℃の低温処理用ミニマルレーザ加熱装置の開発(Ⅱ)
- ⑱ ミニマルファブにおけるウェハ面内ばらつきの評価
- ⑲ ミニマルファブにおける各種リソースのスケールダウン効果の評価
- ⑳ ミニマルファブを用いたオペアンプチップの先端パッケージング
- ㉑ Ring Oscillator 発振周波数のオーバーラップ容量依存性を考慮したミニマルファブ SPICE モデル構築
- ㉒ ミニマルファブで作成した加速度センサの良品率評価

(2) 試作 10 件 (装置利用件数含み)、ミニマルオペレーショントレーニング (MOAP) 3 件、合計 13 件実施した。

1-5 拡販支援事業

(1) セミコンジャパン 2023 出展

コロナ禍の影響でしばらく遠のいていた展示会への客足が徐々に伸びてきた。
2023 年度のセミコンジャパン出展企画として以下を重点に実施した。

- ① リクルート活動の「場」の提供
 - (ア) 来場する学生への企業紹介の場の提供。
 - (イ) 会場において各社の人事担当者によるリクルート活動。
 - (ウ) SEMI ジャパン、関東経済産業局とのタイアップ企画
- ② ミニマルオープン PDK による設計コンテスト開催
- ③ 半導体人材育成に焦点を当てた各種プレゼンテーションの場の提供
- ④ You tuber によるトークショー

産総研とは協賛出展とし、共同出展にご協力いただいた企業数は 27 社であった。出展規模は東4ホールに 20 小間でミニマルブース来場者（名刺登録者）は 1,822 名となった。また、関東経済産業局との共同で半導体産業振興・人材育成をテーマに東7ホールに 1 小間出展した。

1-6 補助事業

1-6-1 テーマ設定型事業連携スキーム（NEDO 助成事業）

2019 年～2023 年 3 月まで実施した NEDO 事業「戦略的省エネルギー技術革新プログラムの推進」では、会員企業 6 事業社（㈱共和電業、浜松ホトニクス(株)、横河ソリューションサービス(株)、誠南工業(株)、(株)デザインネットワーク、当機構）が取り組んだ「多品種少量生産に適した小型で省エネ・小材料の半導体デバイス製造ファブの実用化開発」において終了時評価で成果が認められ特別賞を受賞した。

1-6-2 NEDO 採択事業

会員企業での NEDO 補助・助成事業として以下の案件を推進した。

- (1) 計画名称：「5G 無線通信技術を使った半導体製造工場の生産と品質管理手法の開発」
2021 年 12 月新規採択
 - (a) 実施期間：2021 年 12 月～2024 年 3 月
 - (b) 提案企業：㈱ロジック・リサーチ
 - (c) 連携企業：産総研、情報通信研究機構（NICT）

1-6-3 Go-Tech 事業（旧サポイン事業）

会員企業の Go-Tech 事業(戦略的基盤技術高度化事業)を推進した。2023 年度でのミニマル関係サポインとして以下を推進した。

- (1) 計画名称：「3D プリンター向け半導体紫外レーザの多品種送料生産への対応を可能とするミニマル原子層堆積装置の開発」2022 年度採択
 - (a) 事業管理機関：みやぎ産業振興機構
 - (b) 計画実施期間：2023 年 4 月～2024 年 3 月

- (c) 法認定事業者：(株)和泉テック
- (d) 研究等実施機関：東北大学

(2) 計画名称：「半導体デバイスのカスタム生産に適した超高真空ミニマル電子ビーム蒸着装置の開発」2023年度採択

- (a) 事業管理機関：公益法人やまなし産業支援機構
- (b) 計画実施期間：2023年9月～2024年3月
- (c) 法認定事業者：VISTA(株)
- (d) 研究等実施機関：ナノテクノロジー・インスツルメンツ(株)、(一社)ミニマルファブ推進機構

1-6-4 委託研究

産総研が受託した関東経済産業局の委託研究の一部を当機構が再委託され事業を推進した。

(1) 委託研究題目：「令和5年度広域関東圏における半導体産業振興・人材育成確保に向けた課題解決モデル調査事業」

- (a) 研究実施機関：(国研)産業技術総合研究所、再委託：(一社)ミニマルファブ推進機構
- (b) 実施期間：2023年10月26日～2024年2月29日まで

1-7 強化施策

1-7-1 会員種別の改編

前年度の定時社員総会で承認された新たな会員構成で運営した。図1に示すように、これまで機構の会員構成の約80%を占めていた「研究会正会員」を正会員に種別改編し社員総会などでの議決権を与えることにより機構運営に関わる透明性のある公正な意思決定ができる組織とした。

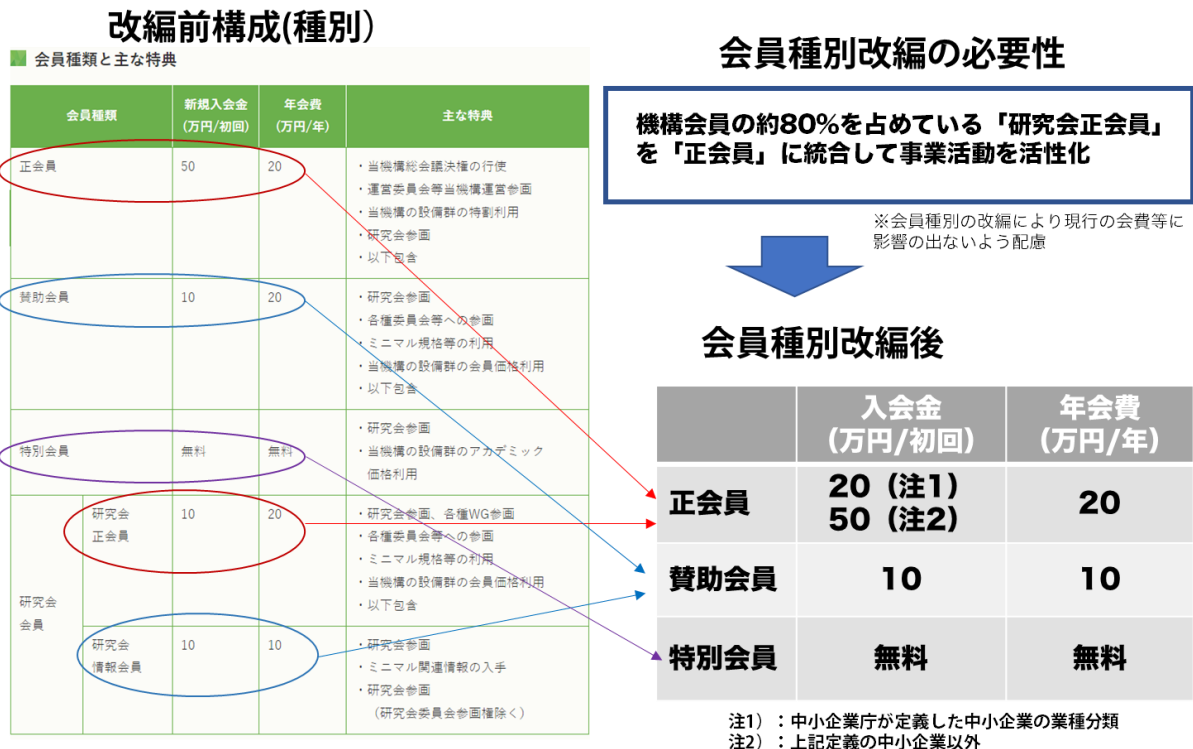


図1 会員種別の改編

1-7-2 規格体系整備と標準化体制の強化

ミニマルファブの普及に伴い関連する技術や関連企業数の増加につれて広く意見の吸い上げ、標準規格の起案、審議ルール、規格バージョン管理、適用（リリース）など透明性をもった運用体制の確立が必要となっていた。前年度末にミニマルの標準化体制の組織体制強化の一環で標準化戦略委員会を設置し、ミニマル標準化運用規制を強化した。ミニマル標準化規格関連の運用に関して機構会員の合意形成を得るための重要な組織体制であり運用規則（ルール）を定め、2023年度はこの組織と運用規則に基づく活動を推進した。特に標準化戦略委員会の下には各種専門部会を設置し、専門性が要求される内容を検討できるようにした。

標準化戦略委員会の下に設置した主な専門部会は①～④で、適宜必要に応じて設置できることとした。

- ① 装置専門部会：ミニマル装置規格、共通ユニット、安全規格、各種輸出規格など
- ② EDA 専門部会：ミニマル設計環境、IP、PDK など
- ③ 材料専門部会：ミニマルウェハ、Si、化合物、新材料など
- ④ 後工程専門部会：ミニマルパッケージ全般

1-8 研究会

ファブシステム研究会活動として今年度も継続推進した。研究会会員は当機構の会員として、ミニマルコミュニティを形成している重要な位置付けにある。研究会活動を通して会員間での情報共有、活動活性化を行いミニマルファブビジネスの拡充展開に供与する。また、特にミニマルパッケージング技術関連で先行開発を担う産総研の九州センターが母体となって進めている「ミニマル3DICファブ開発研究会」の活動での情報交換も行いながら連携推進した。

1-9 内外関連機関との交流及び協力と普及啓発

産総研との共同研究を推進する中で、会員企業以外からのモデルルーム見学・視察を受け入れ、特にミニマルユーザ層の拡大を中心に広く普及啓発を実施した。

2023年度でつくば：36件、産総研臨海副都心センター施設見学：48件の見学・視察を受け入れた。

2. 運営組織の状況

2-1 組織構成

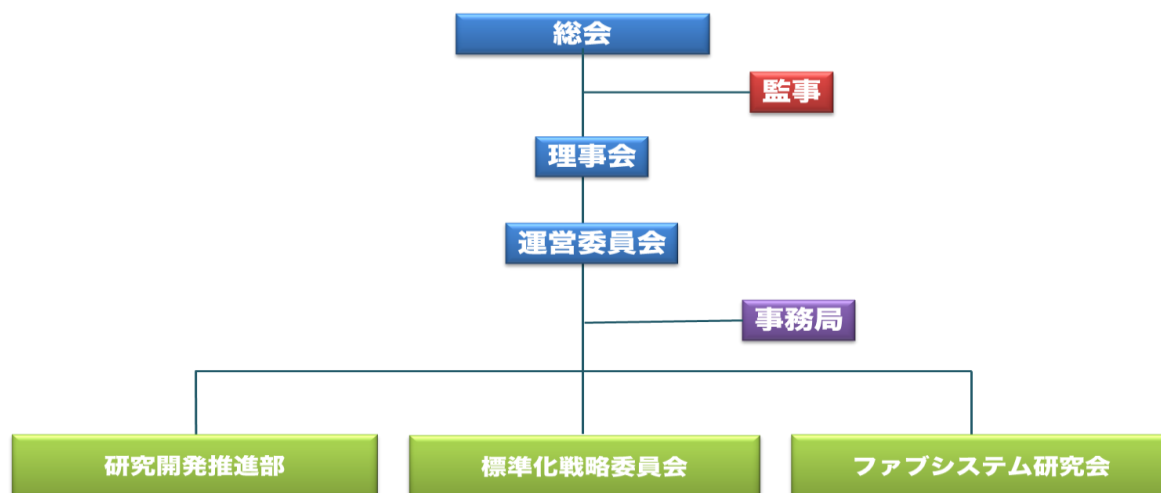


図2 組織体制

2-2 役員に関する事項

表1 役員名

役員	氏名	所属(現役職)	就任時期	任期
代表理事	齋藤昇三	株式会社デバイス&システム・プラットフォーム開発センター(代表取締役会長兼社長)((株)東芝 囑託)	2023年3月	2025年3月 定時社員総会まで
専務理事	久保内講一	一般社団法人 ミニマルファブ推進機構 (専務理事)	2023年3月	2025年3月 定時社員総会まで
理事	南洋一	リソテックジャパン株式会社 (代表取締役)	2023年3月	2025年3月 定時社員総会まで
理事	永井 亨	横河ソリューションサービス 株式会社 (エグゼクティブアドバイザー)	2023年3月	2025年3月 定時社員総会まで
監事	西村一知	リソテックジャパン株式会社 (コンサルタント)	2023年3月	2025年3月 定時社員総会まで

3. 業務運営の状況

3-1 総会開催状況に関する事項

	開催年月日 及び場所	出席数	議案	議決 結果
1	令和5年(2023) 3月21日 (定時社員総会) オンライン開催	社員総数 19 員 事前の書面決議 書提出5員、 社員代表 9 員、 委任状による代 理出席 4 員が オンライン出席 総計 18 員出席	第1号議案 役員任期満了に伴う次 期役員選任(案)に関して 第2号議案 理事会設置型への組織 変更体制変更(案)に関して 第3号議案 機構会員種別の改編(案) に関して 第4号議案 理事会設置型への組織 変更体制変更等に伴う定款変更に関し て 第5号議案 2022年度事業報告 第6号議案 2022年度決算報告 第7号議案 2023年度事業計画 (案)に関して 第8号議案 2023年度予算計画 (案)に関して	第1～8号 議案につい て満場一致 で可決

3-2 理事会開催状況に関する事項

当機構は当初は理事会非設置型の組織として事業運営を行ってきたが2023年度から理事会設置型へ組織変更した。

	開催年月日 及び場所	出席数	議題
1	第1回 令和5(2023)年 3月23日 オンライン開催	理事4人 監事1人	1. 代表理事の選定
2	第2回 令和5(2023)年 4月17日 新丸の内ビル 会議室	代表理事1人 理事3人 監事1人 事務局長1人	1. 理事会運営規則 2. 会員構成の改編による会員特典の見直し 3. 機構保有装置(経済省からの買取)の機構と「ミ ニマル装置の専用的使用に関する契約書」の改定 4. 運営委員会運営規定見直し 5. 新運営委員の委嘱(案)について意見交換 6. 今後の個人会員希望の取扱いに関して議論
3	第3回 令和5(2023)年 5月15日 新丸の内ビル 会議室	代表理事1人 理事3人 事務局長1人	1. 前回議事録の確認 2. 新運営委員の委嘱(案)について意見交換

	開催年月日 及び場所	出席数	議題
4	第4回 令和5(2023)年 6月22日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 次期理事会メンバーの強化に係る審議意見交換
5	第5回 令和5(2023)年 7月24日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人	1. 前回議事録の確認 2. 新運営委員会への諮問内容に関する意見交換 3. ミニマルPDKの権利化(著作権の整理)とオープン化方向性について意見交換
6	第6回 令和5(2023)年 8月21日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 新運営委員会の議題(案)と諮問事項に関する審議
7	第7回 令和5(2023)年 9月27日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 故関芳明事務局長の後任について
8	第8回 令和5(2023)年 10月25日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 機構新規採用の件
9	第9回 令和5(2023)年 11月21日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 次期理事候補推薦後の指名受諾確認状況について
10	第9回 令和5(2023)年 12月25日 新丸の内ビル 会議室	代表理事 1人 理事 3人 監事 1人 事務局長 1人	1. 前回議事録の確認 2. 運営委員会への諮問事項の追加に関して

3-3 運営委員会の再構成

1-7-1項で示した会員種別の見直しにより正会員が19社から120社（2023年12月時点）に拡大したことによって、今後はさらにミニマルの社会実装に向けてユーザ目線での議論を深める場として位置付けた運営委員会の在り方を見直しを実施した。見直し内容は前年度定時社員総会で承認され3-2項に示した新運営委員会として発足して推進した。新運営委員会の位置付けは理事会での諮問内容を議論し答申する事とした。

3-4 運営委員に関する事項

これまでは諸事を審議する代表理事の諮問機関として運営委員会を位置付けたが2023年度からは理事会設置型への組織変更に伴い理事会の諮問機関とした。

2023年度の運営委員メンバー11名（表2）は、役員5名を含む16名で構成し、運営委員規則（改定）に則り運営した。

表2 運営委員氏名

（以下委員氏名は順不同：2023年12月31日時点）

地位	氏名	所属先
委員長	池田 伸一	(国研)産業技術総合研究所
委員	土屋 忠明	(株)ロジック・リサーチ
委員	小貴 慶一	JFE 商事エレクトロニクス(株)
委員	施村 偉	(株)共和電業
委員	原 史朗	(株)Hundred Semiconductors
委員	川合 章仁	(株)ディスコ
委員	岩崎 直基	(株)堀場エステック
委員	平井 寿敏	(国研)産業技術総合研究所 九州センター
委員	来見田 淳也	(国研)産業技術総合研究所 九州センター
委員	田中 雅彦	SPPテクノロジーズ(株)
委員	新藤 浩之	(国研)宇宙航空研究開発機構

3-5 運営委員会開催状況に関する事項

	開催年月日 及び場所	出席数	議題
1	第12回 令和5(2023)年 2月17日 オンライン開催	委員 13人 要請 1人 傍聴 27人	1. 役員任期満了に伴う次期役員選任に関して(案) 2. 理事会設置型への組織体制変更に関して(案) 3. 理事会設置型組織変更に伴う定款変更に関して(案) 4. 理事会設置による理事会運営規則の制定に関して(案) 5. 機構会員種別の改編に関して(案) 6. 会員種別改編による運営委員会見直しに関して(案) 7. 機構標準化体制(運用ルール化)に関して 8. 今後のミニマルウェハ供給に関して 9. ミニマル関連事業について(NEDO・Go-Tech事業) 10. 最近のミニマル関連動向、ミニマルビジネス状況について 11. その他報告事項 12. 総合質疑&議論
2	新運営委員会として 発足の第1回 令和5(2023)年 8月29日	委員 12人 欠席 3人	(1) (新)運営委員会の組織化に当たって(齋藤代表理事) (2) (新)運営委員会組織(委員委嘱名簿)と新委員の紹介 (3) 運営委員会規程について (4) 運営委員長の選任について (5) 諮問テーマについての提案(資料5) (6) ミニマルファブ市場調査報告について(資料6) (7) 運営委員会の今後の進め方について(案) (8) 意見交換

3-6 職員の状況

	R4 年度末	当期増加	当期減少	当期末
人数	5	2	1	6人(専務理事含)

3-7 会員の状況

前年度末 会員数	本年度 増加会員数	本年度 減少会員数	本年度末現在 会員数
152	11	8	155 (賛助会員6企業含み)

3-8 資金の借入その他の資金調達

当期中において資金の借り入れ等を行わなかった。

3-9 主たる事務所の所在地

施設	住所
本社	茨城県つくば市千現二丁目1番6
事務所	茨城県つくば市梅園一丁目1番1号
研究施設	モデルルーム：茨城県つくば市梅園一丁目1番1号

以上