

2022年度

事業報告書

自 令和4年（2022） 1月 1日

至 令和4年（2022）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

目次

令和4年(2022)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	3
1-3 装置認定管理、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	6
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	7
2-1 組織構成	7
2-2 役員に関する事項	7
3. 業務運営の状況	8
3-1 運営委員に関する事項	8
3-2 総会開催状況に関する事項	9
3-3 運営員会開催状況に関する事項	9
3-4 職員の状況	10
3-5 会員の状況	10
3-6 資金の借入その他の資金調達	10
3-7 主たる事務所の所在地	10

1. 事業活動の概況

1-1 概況

当機構は平成29年(2017)2月3日の設立から令和3年(2021)2月で5年を迎えた。同時に平成29年(2017)5月から国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下産総研)の技術移転ベンチャーとしての認定を受けて以来、約5年半が経過し、今年度2022年3月には産総研ベンチャーとしての数々の優遇処置が得られる5年の期限を経過した。諸般の状況を踏まえ前述の優遇制度は受けられないながらも、さらに引き続き5年間の産総研ベンチャーの称号使用の許諾を受けて継続して活動を推進した。

2022年度も、2020年度来続いている新型コロナの影響によりこの3年間でのミニマルファブの普及展開活動にも大きな制約を受けた結果、苦しい事業運営を強いられながらミニマル普及活動を行わざるを得なかった。しかし、幸いにも2019年12月からスタートしたNEDOプロ補助・助成事業の2021年度の間評価では2022年度の1年間延長継続が認められてミニマルファブの完成度向上に注力できたことは大きな推進力とすることができた。

一方、2022年度も2021年度に引き続き半導体不足の問題、TSMCの日本拠点進出など半導体に纏わる話題が飛び交う中で、ミニマルファブも一日も早く出番の来ることを願った年でもあった。また3年振りでセミコンジャパン2022にリアル出展して多品種少量生産での試作開発・生産はもとよりパッケージング技術、半導体人材育成など新たな課題にもミニマルファブの果たす役割の重要性を再認識できた年度であった。

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の実績は無かった。

(4) 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、今年度の実績は無かった。

1-3 装置認定管理、運営事業

1-4項の事業推進に必須な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 (μ FIX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2022年度も継続推進し、以下の成果を得た。またこの成果は2022年3月応用物理学会春季学術講演会、2022年9月応用物理学会秋季学術講演会で一部報告済み。

- ① ミニマルファブ SOI NMOS の線形領域の抵抗異常原因究明と対策
- ② ミニマルファブで作成したコンタクト抵抗の評価
- ③ ミニマル液体ドーパント・プロセスを用いた nMOSFET のシート抵抗のばらつき評価
- ④ ミニマルファブを活用したダイヤモンド SBD の試作と評価 (V)
- ⑤ Bosch Process におけるガス置換インターバル時間効果の研究
- ⑥ ミニマルファブを用いた 2 軸ピエゾ抵抗型加速度センサの開発
- ⑦ ミニマルウエハの個片化技術
- ⑧ ミニマルファブによる 3 次元積層チップ製造の検討
- ⑨ ミニマルファブによるシリコン貫通電極のプロセス開発
- ⑩ ミニマル TSV めっき装置を用いた TSV 埋め込みめっきのプロセス開発
- ⑪ ミニマルレーザ加熱装置の温度補正 (III)
- ⑫ ウェハ裏面洗浄を可能にするスピンドロップレッド洗浄技術の開発
- ⑬ ミニマル水プラズマアッシングを用いた多層配線プロセスの検討
- ⑭ ミニマルファブ装置の自動化処理におけるエラー解析
- ⑮ ウェハ裏面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 (II)
- ⑯ ミニマルファブ における CV 特性モニタリングによる製造工程管理
- ⑰ ミニマル表面異物測定器の測定誤差要因
- ⑱ ミニマル AlN 反応性スパッタ装置の成膜特性 (3)
- ⑲ ミニマルシリコン CVD における三塩化ホウ素によるホウ素ドーピング
- ⑳ ミニマル液体ドーパント・プロセスを用いた nMOSFET のシート抵抗のばらつき評価 2
- ㉑ トリシランを用いたミニマルファブ向けポリシリコンゲート電極の CVD 成膜に関する検討
- ㉒ ミニマルファブ多層配線プロセスの Al 配線寸法改善の検討

(2) 試作 15 件、ミニマルオペレーショントレーニング (MOAP) 3 件、合計 18 件実施した。

1-5 拡販支援事業

(1) セミコンジャパン 2022 出展

2020 年度からコロナ禍の影響で出展を取り止めていたが、今年度は産総研と共催で会員企業 24 社の後援を得て、「個別チップニーズに即応する」をキャッチフレーズに、21 小間に新規開発ミニマル装置ほかミニマル生産システム装置群合計約 15 台の展示と同時にこれまでミニマルファブで製作したデバイスアプリケーションの実デバイス展示とポスター展示を行った。特に今年度は著名な 3 名の Youtuber のトークショーも新たに企画して 1,000 名を超える来客者を得て盛り上げることができた。

1-6 補助事業

1-6-1 NEDO 補助事業

(1) 2019 年 10 月採択 NEDO プロ（テーマ設定型事業者連携スキーム）

(a) 事業名称：戦略的省エネルギー技術革新プログラム

「多品種少量生産に適した半導体デバイス製造ファブの実現」

(b) 実施期間：2019/12～2022/3 中間評価結果 2023/3 まで延長継続

(c) NEDO プロ推進体制

(株)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、
(一社)ミニマルファブ推進機構（含む共同開発企業）

2019 年度戦略的省エネルギー技術開発プログラム（NEDO）のテーマ設定型事業連携スキームとして「多品種少量生産に適した半導体デバイス製造ファブの実現」プロジェクトが令和元(2019)年 11 月 24 日に採択決定され、同年 12 月 3 日に交付決定された（事業期間は 3 年間）。当機構は「実用ファクトリシステム構築、ミニマルプロセス安定化開発」のテーマで傘下会員企業 13 社と共同でスタートし、当機構は連携スキームの中で参画企業の事務局役を担った。2021 年度成果の中間評価審査を受査し 2022 年度の 1 年間延長継続が認められて引き続き同テーマの目標達成に向けて継続実施した。

(2) 2021 年 12 月新規採択 NEDO 補助・助成事業

(a) 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」

(b) 実施期間：2021 年 12 月～2024 年 3 月

(c) 提案企業：(株)ロジック・リサーチ

(d) 連携企業：産総研、情報通信研究機構（NICT）

1-6-2 Go-Tech 事業（旧サポイン事業）

会員企業のサポイン事業(戦略的基盤技術高度化事業)を推進した。2022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：「インフラ検査向高精度磁気センサの多品種少量生産に向けたミニマル装置開発と基盤プロセス確立」2021年採択
 - (a) 事業管理機関：一般財団法人金属系材料研究開発センター
 - (b) 計画実施時間：2022年4月～2023年3月
 - (c) 法認定事業者：東京電子(株)
 - (d) 研究等実施機関：東京大学、東北大学、産総研
- (2) 計画名称：半導体デバイスの高度化、高性能化ではデバイス特性を左右する極薄膜堆積技術対応としてミニマル装置の原子層レベルの極薄膜堆積技術・装置開発(ALD) 2022年採択
 - (a) 事業管理機関：みやぎ産業振興機構
 - (b) 計画実施期間：2022年9月～2023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

1-7 強化施策

(1) ミニマル標準化推進体制の強化

2022年度TF活動での提言を受け標準化体制に関して新たな強化策を提案した。すなわち、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、適用など透明性をもった運用体制の組織化が必要となっている。これに対応して2022年度はミニマル標準化規格関連の運用に関して本機構会員の合意形成を得るための更なる組織化体制と運用規則(ルール)を定めた。2023年度はこの組織と運用規則に基づき活動を推進する。

(2) ミニマルウェハ供給体制の強化施策

NEDO 助成事業でのウェハ開発を進めるとともに、複数社供給体制構築を推進した。また、従来からミニマルウェハ事業を推進してきた会員企業から他会員企業への事業継承をスムーズに行うため、装置移管業務など橋渡し業務を推進した。

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。研究会活動を通して会員の必要情報の共有化、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」のオープン会議等にも参加しながら情報交換を行いながら継続的に連携した。

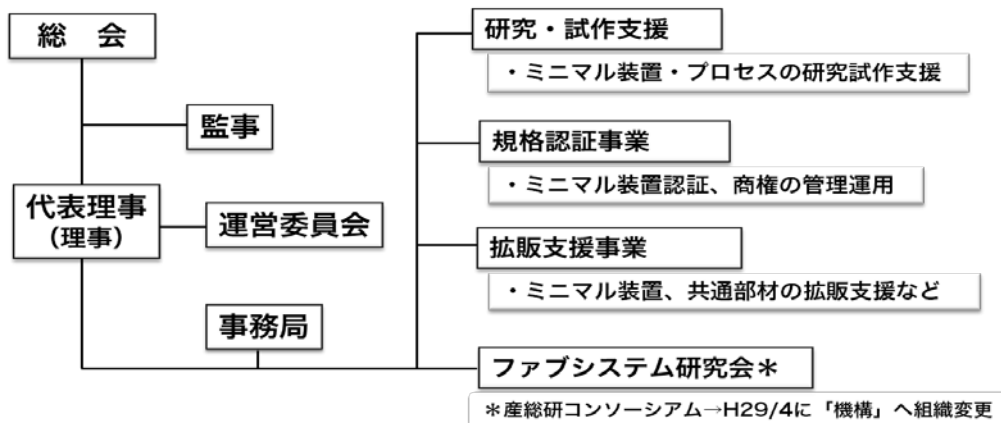
1-9 内外関連機関との交流及び協力と普及啓発

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、特にミニマルユーズ層の拡大を中心に広く普及啓発を実施した。

2022年度（2022年1月～12月）で31件の見学・視察受け入れた。

2. 運営組織の状況

2-1 組織構成



2-2 役員に関する事項

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 嘱託)	2021年9月	2023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)	2021年3月	2023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)	2021年3月	2023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 (半導体サービスセンター長)	2022年3月	2023年3月 定時社員総会まで
監事	西村一知	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)	2021年3月	2023年3月 定時社員総会まで

3. 業務運営の状況

3-1 運営委員に関する事項

当機構は当面理事会非設置型の組織としているため、当機構の事業運営に関する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設置した。2022年度の運営委員メンバーは、役員5名を含む22名で構成するとともに、運営委員規則に則り代表理事が必要と認め参加要請したファブシステム研究会の代表を委嘱している産総研/原史朗首席研究員とした。

前述運営委員会のほか、代表理事、理事、監事で役員定例会として定期的（1回/1、2ヶ月程度 2021年度は10回）な情報交換と機構が抱える課題・問題点など検討して運営委員会での議題設定、方向付け等の検討を実施した。

（以下委員氏名は順不同：令和元(2022)年12月31日時点役職）

地位	氏名	所属先及び役職
委員	速水 利泰	SPP テクノロジーズ株式会社 代表取締役社長
委員	片桐 俊郎	株式会社片桐エンジニアリング 代表取締役
委員	仲西 明史	ジェイテクトサーモシステム株式会社 常務取締役（事業部門・開発部門統括）
委員	蜂谷 真弓	坂口電熱株式会社 代表取締役社長
委員	内藤 義之	株式会社三明 代表取締役会長
委員	山口 利之	サンヨー株式会社 成形加工事業部長
委員	亀井 龍一郎	誠南工業株式会社 代表取締役社長
委員	平井 伸治	TOOL 株式会社 取締役 EDA 製品事業部長
委員	佐藤 明人	株式会社デザインネットワーク 代表取締役
委員	京谷 忠幸	株式会社ピーエムティー 代表取締役
委員	田辺 誠治	フジ・インバック株式会社 代表取締役
委員	野口 聡	株式会社フジキン 社長室兼カーボンニュートラル推進室 執行役員
委員	市川 大造	不二越機械工業株式会社 代表取締役
委員	河野 武志	株式会社堀場エステック 取締役
委員	大西 康弘	株式会社米倉製作所 代表取締役社長
委員	土屋 忠明	株式会社ロジックリサーチ 代表取締役社長
委員	原谷 和徳	株式会社ワイドテクノ 取締役

3-2 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4年(2022) 3月23日 (定時総会) オンライン開催	社員総数20員 事前の書面決議 書提出7員	第1号議案 定款変更の件(案) 第2号議案 理事1名選任の件(案) 第3号議案 2021年度事業報告 第4号議案 2021年度決算報告 第5号議案 2022年度事業計画(案) 第6号議案 2022年度予算計画(案)	第1～6号 議案につい て満場一致 で可決

3-3 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10回 令和4年(2022) 2月17日 オンライン開催	委員13人 参加要請1人 傍聴32人	1. 運営委員の交代と新運営委員のご挨拶 2. 機構定款変更に関して 3. 機構理事選任について 4. TF会議提案の新標準化体制(組織化)に関して 5. リスクアセスメント状況報告(横河SS永井輸出WGとりまとめ) 6. ミニマル関連事業について(NEDO・サポイン事業ほか) 7. 最近のミニマル関連動向と今後に関して 8. ミニマルシンポジウム開催結果、ビジネス最新動向など 9. その他報告事項 10. 企業活動報告 (株)ロジック・リサーチ NEDO取組状況
2	第11回 令和4年(2022)9月2日 オンライン開催	委員10人 参加要請1人 傍聴31人	1. 退会に伴う運営委員の変更について 2. 機構標準化体制(運用ルール化)に関して 3. ミニマルウェハ加工事業継承の件 4. ミニマル関連事業について(NEDO・R4年度Go-Tech採択事業) 5. 次期機構の会員組織構成、体制の見直し方向について 6. 最近のミニマル関連動向、次期プロジェクトメーカーの検討状況について 7. その他報告事項 8. 企業活動報告 横河ソリューションサービス(株)への展開について」

3-4 職員の状況

	R3年度末	当期増加	当期減少	当期末
人数	5	1	0	6人（専務理事含）

3-5 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
151	4	5	152 (研究会情報会員6企業含み)

3-6 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。

3-7 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