

平成 29 年度事業報告

(一社) ファインバブル産業会事務局

I. 基本方針

ファインバブル技術に関する調査、研究、開発、標準化、認証等を産学官が連携して行うことで、ファインバブルの発生、計測、利用等の関連産業及び水処理プロセス、環境、土木、食品、医療、農業・植物栽培、水産、洗浄、除染、新機能材料製造等の応用産業の両面にわたり、技術の早期実用化及び産業基盤構築を行い、もって国民経済の発展に寄与することとする。

II. 事業報告

1. 標準化事業

平成 24 年度から開始した経済産業省支援事業「国際標準共同研究開発事業」にて推進してきており、平成 28 年度で事業計画どおり終了した。平成 29 年度からは新たに経済産業省「省エネルギー等国際標準化・普及基盤事業」として(独)産業技術総合研究所(産総研)、(独)製品評価技術基盤機構及び慶應義塾大学との共同体制で実施した。

1. 1 国際標準化の推進

1. 1. 1 TC 運営

(1) TC 281 全体会合

平成 29 年度は TC 281 全体会合を年 2 回開催し審議を加速した。

① 7 月：シンガポール開催

② 12 月：日本開催

(2) WG 会合

5 月に、WG2 の会議単独で臨時に開催し、進め方の方針を打ち合わせた。

(3) TC 281 国際幹事支援／提案支援

FBIA が国内審議団体として、TC 設立時より幹事国業務を引き受け、国際幹事支援を行っている。また作業部会として、現在 WG 1、WG 2、WG 3 の 3 つの WG を運営中であり、その内 WG 3 のコンビーナは日本が勤めている。

これにより、TC 参加国の増大、審議内容の充実、海外諸国との密な情報交換などを図り、日本の立場を確固たるものにした。

1. 1. 2 規格の提案

平成 29 年度の規格化の進展状況は、以下の通りであった。

(1) 基本規格

| | | | |
|-----|--------|------------------|---------------|
| 1 件 | IS 発行 | 平成 29 年 6 月 | 発行 |
| 1 件 | DIS 投票 | 平成 29 年 11 月投票開始 | 平成 30 年 2 月終了 |
| 1 件 | PWI 登録 | 平成 29 年 12 月登録 | |

(2) 計測規格

| | | | |
|-----|--------|-----------------|----------------------|
| 2 件 | DIS 投票 | 平成 30 年 1 月投票開始 | 平成 30 年度 3 月終了 |
| 1 件 | NP 投票 | 平成 30 年 2 月投票開始 | 平成 30 年度 AWI 登録 (予定) |

(3) 応用規格

| | | | |
|-----|----------|--------------------|----------------------|
| 1 件 | CD 投票 | 平成 30 年 1 月投票開始 | 平成 30 年度 2 月終了 |
| 1 件 | NP/TS 投票 | 平成 30 年 3 月投票開始 | 平成 30 年度 AWI 登録 (予定) |
| 2 件 | NP 投票 | 平成 30 年 1, 3 月投票開始 | 平成 30 年度 AWI 登録 (予定) |
| 1 件 | DTR 投票 | 平成 30 年度投票開始 | 平成 30 年度中 TR 発行 (予定) |

FB2020-S チームの目標 20 件の 2020 年達成に向けて、着実に推進している。

1. 1. 3 コンセンサス形成

(1) 国際シンポジウム開催

FB 技術の研究開発動向、標準化の進展状況、更には、国内外での標準化のコンセンサス形成のために、海外及び国内で、専門家も交えた「国際シンポジウム」を開催した。

海外開催においては、TC 非参加国に対しては、産業化情報を提供していくことで、P メンバー国としての参加インセンティブの向上を図った。

第 9 回ファインバブル国際シンポジウム

日時 平成 29 年 7 月 25 日

場所 Temasek Polytechnic Singapore

4 カ国 13 人の 講師が講演を行った。

第 10 回ファインバブル国際シンポジウム

日時 平成 29 年 12 月 6 日

場所 東京大学 弥生講堂 一条ホール

・出席者数

ファインバブル産業会 (会員) 56 名

一般参加者 72 名 関係者 68 名 合計 196 名

シンポジウム動員数は、FB2020PJ の M チームの活動の成果である。

(2) メンバー国数拡大

TC 281 規格案投票に際してのコンセンサス形成円滑化に向け、メンバー国数拡大を図るための活動を継続して行った。

1. 2 JIS 標準化の推進

国際規格作成と並行してファインバブル JIS 原案作成委員会を立ち上げ、国内外で並行して規格化を進めていくアプローチを推進。この場合、日本の関係者のみならずファインバブル技術の標準化に興味のある海外の国（例えばシンガポールや韓国など）の参加も求め、規格内容を共有の上国際 JIS として制定することを進めている。また、ISO で平成 29 年 6 月に既に発行した用語規格の JIS（JSA 公募）の開発も開始した。

平成 29 年度の規格化の進展状況は、以下の通りであった。

1 件 平成 29 年 5 月、10 月の 2 回、JIS 原案作成委員会を開催し、文書作成作業を開始した。同内容を ISO にも提案した（平成 30 年 3 月 NP 投票開始）。

1 件 平成 29 年 10 月、平成 30 年 2 月の 2 回、JIS 原案作成委員会を開催し、文書作成作業を開始した。同内容を ISO にも提案した（平成 30 年 3 月 NP 投票開始）。

1 件 平成 30 年 3 月、公募 JIS の JIS 原案作成委員会を開催し、文書作成作業を開始した。

1. 3 技術データの取得

規格審議の基礎となる、計測データ、洗浄効果データ等をベースとした計測規格、応用規格を中心とした基礎データの収集、分析を行った。

2. 認証基盤整備事業

2. 1 認証事業

2. 1. 1 マイクロバブル発生機証

・FBIA 会員を対象とした、マイクロバブル発生機サンプル性能 1 A 認証事業を開始し、FB2020 取り組みに基づき会員発生機メーカーに鋭意説明、マイクロバブル発生機 2 件を対象に認証できた。

・さらに製品あるいは全ロットを対象とし、認証ラベル制度に結び付けるべく、品質管理審査、試験対象の拡大が可能なレベル 3 の認証スキームの検討をした。

また、マイクロバブル発生機に使用されるノズルなどの（発生）部品について試験審査手順を実験的に検討した。

2. 1. 2 ウルトラファインバブル発生機認証

- ・上記方法の実証によりウルトラファインバブル測定法規格、さらにファインバブル発生機試験審査手順などの技術文書の整備並びに性能 1A 認証の運営に必要な文書案を作成した。
- ・試験ラボ体制を確立した上で、ウルトラファインバブル発生機 1A 認証事業を FBIA 会員の発生機に限定して開始した。

2. 1. 3 試験機関指定

- ・指定申請した会員試験機関 1 件に対して、技能試験を行いその結果を用いてそのマイクロバブルサイズ・個数濃度測定の試験サービスを指定した。
- ・ウルトラファインバブルサイズ・個数濃度測定の試験サービスを担当する試験機関に共通に必要なとされる技量評価、事業の運営管理、機関の指定に必要な文書整備を行った。FB2020 取り組みに基づき会員試験機関に鋭意説明、会員試験機関 3 件に対して技能試験を実施しその結果を用いて指定することができた。

2. 2 製品登録制度

- ウルトラファインバブル分野について、FB2020 取り組みに基づき会員製造メーカーに鋭意説明、農産物、洗濯機、発生システム、農産物栽培評価サービスの新しい製品・サービス 4 件に対して登録することができた。
- ・登録対象製品範囲を、サービスやファインバブル水などに拡大するための技術的要件や管理要件について検討をした。
 - ・マーク利用者の拡大を目指し、広報活動や商標戦略との連携などを検討した。

2. 3 認証技術基盤事業

2. 3. 1 標準発生機の指定

- ・マイクロバブル分野について会員の候補標準発生機の標準マイクロバブル発生機規格及び手順への適合性を評価した。

2. 3. 2 計測技術の開発

- ・マイクロバブルの測定サイズを $1\ \mu\text{m}$ - $10\ \mu\text{m}$ 領域にも広げることを目標として、光遮へい式測定器及びレーザー回折・散乱式測定器の実験的評価を、従来の動的画像解析法に対して行い拡張可能性を確かめた。
- ・マイクロバブル測定法規格の適用可能性を広げるべく、試料導入の時間と流量、試料導入チューブ材質、発生機の運転時間、などが測定結果に与える影響を実験的に評価し、それらの最適化指針を得た。

- ・ウルトラファインバブルの測定法規格の技術的根拠を与える技能試験の手順を定めそれを実施し、候補試験機関への技術移転を実証した。
- ・レーザー回折・散乱法測定器の操作手順で必要となるファインバブルの屈折率にかかわるパラメーターを決定するために、粒子追跡法測定器を用いた場合との測定結果となる個数濃度上の比較を行い、決定が可能であることを明らかにした。
- ・いくつかの代表的なファインバブル発生機が発生するサイズ個数濃度測定を行い、系統的な試験を実施するには導入水の水質の標準化が必要となることを確認した。

3. 技術開発普及事業

3. 1 医療応用

医工連携事業化推進事業「ファインバブル利用による滅菌装置の開発」

国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）より受託した当産業会が事業管理を担当し、参画機関はヤマト科学、富喜製作所、産総研、東大病院である。期間は平成 27 年度から 3 年計画である。最終年度に当たる平成 29 年度の研究開発成果を以下に記す。

- ・オゾンファインバブル水を用いた医用滅菌装置の適用ターゲットを当初 H27 年度の事業スタート時は広範囲なものを想定していたが、薬事承認機関（PMDA）との相談を通じて、滅菌対象物を医療用ハサミなどの鋼製小物とする明確化がなされ、開発ポイントが具体化した。
- ・鋼製小物を滅菌する試作機にて、一部の鋼製小物に錆が発生する現象を見出し、その問題解決が必要として、量産に向けた試作機の開発は一時中断とした。
- ・錆問題の解決に向け、オゾン発生器の濃度、ファインバブル発生器の動作条件、滅菌装置の流路を改造して試験を実施したが、事業期間内で解決までには至らなかった。
- ・受託事業終了後もヤマト科学の自主事業として滅菌装置の開発を継続し、薬事申請および上市を目指す。

3. 2 農林水産食品応用

農林水産・食品産業ファインバブル研究開発プラットフォーム（FBPAF）

農林水産省の産学官連携協議会のもと、マイクロナノバブル技術研究組合と協力し、平成 28 年度に採択された農林水産省プラットフォーム活動支援事業の資金を得て、プラットフォーム活動を本格化させた。2018 年 4 月現在、当プラットフォーム会員は昨年度末（2017 年 3 月）より 7 増えて、27（FBIA 関係 8）を数える。

29年度は以下の活動を行った。

・協議会が主催するプロデューサー会議、当プラットフォームが開催するプラットフォーム総会、会員交流会を通じて、マッチング活動を推進。会員交流会での競争的研究資金制度の紹介やマッチング等のアドバイスを実施。

第3回総会及び会員交流会（2017年7月13日）

第4回総会及び会員交流会（2018年2月16日）

・FBIA 地方創生協議会会員（地方自治体等） 30名に対して、FBPAFの活動について報告し、マッチングに向けて情報交換

・FBIA ホームページにプラットフォームマッチングサイト「FBPAF」を開設し、新規プラットフォーム会員の勧誘、プラットフォーム会員と、外部企業、大学等のマッチング促進、プラットフォーム会員以外の企業・団体への発信力の拡大を行った。

・見本市でのブース展示やシンポジウム等におけるポスターセッションのための展示物（ポスター、動画等）の作製と展示をおこなった。

協議会主催ポスターセッション（関西大、2017年6月13日）

農水省主催アグリビジネス創出フェア（東京ビッグサイト、2017年10月4日）

協議会主催ポスターセッション（大田区産業プラザ、2017年11月10日）

3. 2 技術交流事業

3. 2. 1 事例研究会

ファインバブルを応用した「洗浄」、「殺菌」、「水質浄化」などの各分野について、技術的課題に関する情報交換、市場開拓のための情報交換等を目的として事例研究会を平成26年より毎年実施している。

29年度はJIS規格化や医工連携事業化推進事業で扱われている、「オゾンファインバブル」をテーマとし、前回の「殺菌」に加えて「脱臭」や「脱色（漂白）」へとアプリケーションの幅を広げた交流会を実施した。同時開催の国プロ成果報告会と合わせ、参加者は46名（24社）と、過去最大数になった。

| 開催日 | 開催回 | テーマ | 参加者 |
|------------|-----|------------|-------------------------------|
| 2017.10.25 | 第4回 | オゾンファインバブル | 46名（24社） ※同時開催の成果報告会参加者を含む |

3. 2. 2 計測技術セミナー

バブルの計測技術はファインバブル産業化の基礎であり、発生から全てのアプリケー

ションまであらゆる分野で利用されるものである。

一方、微細粉体計測からスタートしたバブル計測技術の計測精度は未だ不十分な面も多く、産業界からの最新技術情報及び計測ノウハウ等に関するニーズが非常に高い。

FBIA では計測関連企業会員も非常に多く、これら会員の協力も得て、28年度から会員向けの計測セミナーを実施してきている。

29年1月12日に国際規格化の状況、ファインバブル計測の重要性、国内認証制度について専門家による講演も含め実施し、計測技術に関しては、ファインバブルの特性と各種評価技術、気泡サイズおよび濃度評価、界面特性評価（ゼータ電位）に関して、計測機メーカーの講演及び実機デモを含めたセミナーを東京で開催した。

| | 開催場所 | 開催日 | 対象 | 計測器 メーカー 参加数 | 参加数 | | | | | | アンケート | |
|---|----------|-------|--------|--------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-------|-------|
| | | | | | 会員 | | 非会員 | | 合計 | | 回収数 | 回収率 |
| | | | | | 会社数 | 人数 | 会社数 | 人数 | 会社数 | 人数 | | |
| 1 | 東京 島津製作所 | 1月12日 | 会員・非会員 | 4 | 11 | 18 | 12 | 14 | 23 | 32 | 29 | 90.6% |

3. 3 技術戦略事業

3. 3. 1 特許調査

特許庁調査事業

特許庁は、市場創出に関する技術分野及び国の政策として推進すべき技術分野を中心に、今後の進展が予想される技術テーマを選定して特許出願技術動向調査を毎年実施している。調査結果は特許庁ホームページで一般公開される。過去にファインバブルが取り上げられた事例は、平成26年度のテーマ「農業関連技術」での植物工場に関する技術、平成28年度のテーマ「ファインバブル技術」がある。

平成29年度のテーマ募集（平成30年度の調査テーマ）でも、ファインバブル技術を応募した。平成29年度のテーマ募集期間は、平成29年8月21日（月）～9月22日（金）であった。

また、平成28年度に行われたテーマ募集に基づき、設定されたテーマでの平成29年度調査報告書では、テーマ「超音波診断装置」において、造影剤として気泡（ファインバブル）が取り上げられた。欧州が勢力を握っており、そのあとを中国が追いかけていることが浮き彫りになっている。

3. 3. 2 商標登録／利用

FBIA ロゴ及び「ファインバブル」、「ウルトラファインバブル」の商標登録並びに権利の保護に関する基本方針を審議するため、平成28年度に商標管理WG（親委員会は技術委員会）を設置し、活動を行っている。29年度は以下の内容に取り組んだ。

- ・認証制度などに使用されているFBIA ロゴ（商標5680826号、区分42類）を新たに区分

35 類でも出願し、他社が商品の区分で登録するのを防止（※2018 年 4 月 13 日で登録査定）

- ・商標の一般名称化防止策として、ファインバブルなどをロゴ化し、新たに商標登録することを検討
- ・文字商標『FB』『UFB』の海外での商標調査（欧、米、中、韓、豪）を実施。特に英語圏では識別力が認められず、商標登録されない国も予想されると商標専門家から指摘を受けた。
- ・商標に関わる会員のニーズを探るため、会員に対してアンケート（設問数 2 3 問）を実施。回収件数は 26 件。回答の分析は次年度。
- ・商標使用許可ルールの検討（FB2020 ロゴ）および規程類の整備

FB2020 ロゴ使用ルールの検討については、マーケ委との連携による FB2020PJ の I チームの活動の成果である。会員に向けた FBIA 登録商標の利用推奨活動については、FB2020PJ の I チームの活動の成果である。

4. 市場化事業

4. 1 市場化推進事業

イノベーション戦略策定事業

一般財団法人機械システム振興協会実施の平成 29 年度イノベーション戦略策定事業の「ファインバブル活用による除菌処理の食品分野への応用展開に関する戦略策定」（正会員トスレック様との共同提案）を実施した。

当事業では対象食品として牡蠣を用い、生産者、調理者、大学等の学識経験者などからなる委員会を召集し、ファインバブル技術導入の可能性と課題を技術的検証で明確化し、ファインバブル装置導入に向けた戦略策定を行った。

・牡蠣の洗浄除菌実験

京都府立海洋高校において、トスレックが同高校と協力して、牡蠣の洗浄除菌実験を行った。ウルトラファインバブルには酸素ガスを用いるとともに、人体に害のない代替ウイルスを用いた。ウイルス除去率はウルトラファインバブルを入れた方が従来の入れない方より高いとの結果が得られた。

・除菌した牡蠣の官能試験

ウルトラファインバブルを入れて洗浄した牡蠣と通常の洗浄の牡蠣を比較する、味覚食感に関する官能試験を実施した。この結果、大きな差は認められなかった。

- ・海洋高校の学生達との懇談会

将来の水産業を担う京都府立海洋高校の学生達（50名以上）と戦略策定委員会の委員との間で懇談会を実施した。ファインバブルに関する質問が学生達から多数あり、当事業がファインバブルの宣伝に大変役立ったと思われる。

- ・戦略の検討

上記の実験、試験などに加えて、牡蠣の食中毒を防ぐための安全規制の現状や牡蠣養殖の現場のニーズを調査し、本技術を牡蠣養殖に応用するための戦略を検討した。

委員として様々な分野から FB/UFB 技術の市場化検討に巻き込んだことは、FB2020PJ の T チームの活動の成果である。

4. 2 市場開拓事業

4. 2. 1 展示事業（国内）

ファインバブル技術関連の各種展示会に会員代表企業と共に FBIA ブースを設け、各種製品の展示を行い、ファインバブル技術の最新状況を発信した。洗浄総合展では、同時に関連セミナーを開催し、技術動向の発信も行った。

(1) 9月28日～29日 Aqua KANSAI2017（グランフロント大阪）展示

(2) 11月29日～12月1日 2017 洗浄総合展（東京ビッグサイト）展示、セミナー
セミナー事前申込数 231名 当日参加者 240名
セミナー参加者数については、FB2020PJ の M チーム活動の成果である。

5. 情報収集/提供事業

5. 1 エビデンスベース活動の強化

引き続き、「ファインバブル」呼称の適正な利用、偽ファインバブル製品の排除等を目的とした各種活動を展開した。

具体的には、理念の提示活動として FBIA ホームページにファインバブル産業会の基本的姿勢（エビデンスベース活動）を公表し、「ファインバブル」用語の適切な資料、不適切製品への対応策の基本姿勢等産業会の基本政策を示した。

5. 2 会員企業見学会

会員企業間の交流を目的とし、会員企業見学会及び講演会を実施した。

10月11日キューピー見学会及び講演会

(1) キューピー神戸工場見学

(2) 講演① キューピー

(3) 講演② 慶應義塾大学 教授 寺坂 宏一

6. 地方創生事業

6. 1 地方創生協議会

ファインバブル技術による新規産業創出と地域創成を目指す自治体（公設試含む）及び自治体関係機関相互の情報交換並びに自治体等と FBIA の情報交換及び共同事業を行うための、「ファインバブル地方創生協議会」において、29 年度は、鹿児島県でファインバブル地方創生協議会の開催、また関連セミナーを鹿児島県及び沖縄県で開催した。

発足時（27 年 6 月）は 8 県参画から始まり、29 年度末においては参画自治体数 12 県 2 市 1 町、協力機関 2 機関まで拡大している。参画数の拡大については、FB2020PJ の L チームの活動の成果である。

(1) ファインバブル鹿児島セミナー

開催日：11 月 16 日

会場：ホテルパレスイン鹿児島

(2) 第 3 回ファインバブル地方創生協議会

議長県及び開催地：鹿児島県/鹿児島県肝付町

開催日：11 月 17 日

協議会会場：鹿児島大学 産学官連携推進センター

見学先：鹿児島大学 工学部

(3) ファインバブル沖縄セミナー

開催日：1 月 9 日

会場：沖縄県工業技術センター

会員数の増減

| | 平成 28 年度末 | 平成 29 年度末 | 増減 |
|------|-----------|-----------|------|
| 正会員 | 42 社 | 41 社 | ▲1 社 |
| 賛助会員 | 30 社 | 36 社 | 6 社 |
| 合計 | 72 社 | 77 社 | 5 社 |