

序論 本格的産業普及をめざす微細気泡の研究動向

1. はじめに
2. 微細気泡の科学
3. おわりに

第1編 微細気泡の基礎研究

第1章 計測・解析

第1節 ベンチュリ管式マイクロバブル生成法における気泡微細化現象

1. はじめに
2. 実験装置と実験条件
3. 実験結果および考察
4. おわりに

第2節 加圧溶解法により生成した微細気泡の気泡径分布と数密度測定

1. はじめに
2. 位相ドップラ法 (Phase Doppler Anemometry ; PDA)

3. 微細気泡発生装置
4. 測定例
5. おわりに

第3節 ナノ粒子計測装置「NanoSight」によるナノバブル計測

1. はじめに
2. 背景
3. ナノサイトシステムとは
4. 測定原理・手法
5. ナノサイトシステムを用いたナノバブル計測
6. おわりに

第4節 超音波によるマイクロ・ナノバブル圧壊現象を用いたフリーラジカル生成

1. はじめに
2. 用いたマイクロ・ナノバブルについて
3. マイクロ・ナノバブル発生機稼働中のフリーラジカル
4. マイクロ・ナノバブル自身によって生成するフリーラジカル
5. マイクロ・ナノバブル発生機稼働中にフリーラジカルと推測されるメチレンブルー水溶液の脱色現象について
6. 本結果の利用などについて

第2章 観察

第1節 衝撃波により誘起されるマイクロバブルの挙動観察

1. はじめに
2. 巨視的観察
3. 微視的観察
4. おわりに

第2節 超音波照射下における微小気泡の振る舞いの超高速撮影

1. はじめに
2. 高速度・高倍率観察システム
3. 気泡のダイナミクス
4. おわりに

第3章 評価

第1節 気体種別による微細気泡水の電気化学特性の定量的評価

1. 背景
2. 目的
3. 実験
4. 結果と考察
5. 結言

第2節 圧電体バイオセンサによるマイクロバブルの標的指向性の評価

1. はじめに
2. 評価機構の着想
3. 共振特性変化の検証実験
4. 機序解明に向けた取り組み
5. おわりに

第4章 特性とその適用可能性

第1節 マイクロバブル懸濁液の粘性流体力学特性

1. 分散性混相流の粘性理論
2. 実験による粘度計測の方法

第2節 マイクロバブルの電気的特性とその適用可能性

1. はじめに
2. 装置および方法
3. マイクロバブルの電気的特性の適用例
4. おわりに

第3節 マイクロバブル超音波造影剤の物理化学的特性と体内動態

1. 画像診断と造影剤
2. 超音波造影剤に求められる特性
3. 造影超音波の撮像技術
4. マイクロバブル製剤の今後の展開

第5章 生物への影響—微生物, 植物, エビを中心に—

第1節 微生物への影響

1. はじめに
2. 細菌に及ぼすマイクロバブルの効果
3. 酵母に及ぼすマイクロバブルの効果
4. 焼酎の醸造
5. 枯草菌の生菌数の変化
6. マイクロバブルとタンパク質の相互作用
7. マイクロバブルの生理活性作用のメカニズム
8. おわりに

第2節 植物とクルマエビへの影響

1. はじめに
2. ノリ培養場における効果
3. 果物・野菜栽培における効果
4. クルマエビの養殖
5. おわりに

第2編 微細気泡の応用技術研究

第1章 浄化・除染への応用

第1節 マイクロバブルを用いた油田随伴水処理技術

1. 随伴水について
2. 石油随伴水処理パイロットプラントの概要と運転結果

3. マイクロバブルに関する基礎的検討結果

4. おわりに

第2節 ナノバブル水を用いた土壌、側溝汚泥および焼却灰からの放射性セシウムの高効率除去

1. はじめに

2. 土壌分級の原理

3. 試験装置と試験フロー

4. 試験の実施

5. 試験結果

6. 今後の展開

第3節 マイクロバブルフローテーション法を用いた放射性セシウム汚染土壌の除染・減容化

1. はじめに

2. MBFを用いた放射性セシウム汚染土壌の除染・減容化技術の概要と特徴

3. マイクロバブルフローテーション (MBF)

4. MBFを用いた放射性セシウム汚染土壌の除染・減容化技術の実証試験結果概要

5. おわりに

## 第2章 医療への応用

第1節 マイクロバブルを援用した強力集束超音波治療法

1. はじめに

2. 実験方法

3. 実験結果および考察

4. おわりに

第2節 ナノ・マイクロバブルと超音波を用いたドラッグデリバリーシステム

1. はじめに

2. ナノ・マイクロバブル

3. 分子導入に求められる超音波の特性

4. 分子導入の機序

5. 臨床への応用

6. がん研究におけるマウスモデル

7. ナノ・マイクロバブルと超音波を使った分子導入システムを使用したリンパ節転移の診断と治療法の開発

8. おわりに

第3節 医療分野におけるマイクロ・ナノバブル水の応用

1. はじめに

2. マイクロ・ナノバブル水による洗浄の有効性

3. マイクロバブル水による血腫の除去能

4. 医療分野における適応疾患の拡大

第4節 歯科分野 (歯周治療) におけるオゾンナノバブル水 (NBW3) の応用

1. はじめに

2. オゾンナノバブル水の殺菌能・生体適合性

3. 歯周治療への応用

4. おわりに

## 第3章 食品加工への応用

第1節 窒素ナノバブルを用いた魚介類の効率的長期保存技術

1. フードロスの現実

2. 水中窒素置換による溶存酸素低減化

3. 窒素ナノバブルの抗菌効果と酸化防止効果

4. 近海マグロはえ縄船を使った実地試験

5. 窒素ナノバブル水による鮮魚保存試験

6. まとめ

第2節 二酸化炭素マイクロバブルによる清涼飲料中のア

ントシアニンの安定化

1. はじめに

2. 二酸化炭素マイクロバブルによる溶液処理方法

3. カシス清涼飲料のマイクロバブル処理による効果

4. おわりに

第3節 二酸化炭素マイクロバブルによるビール酵母の活動抑制

1. はじめに

2. MB-CO<sub>2</sub> のビール酵母に対する殺菌機構解析

3. MB-CO<sub>2</sub> による無ろ過ビール中の酵母の殺菌

4. おわりに

## 第4章 工業プロセスへの応用

第1節 超音波照射下のマイクロバブルの挙動を利用した新規洗浄技術

1. はじめに

2. 超音波とマイクロバブルの相互作用

3. 実験

4. 結果と考察

5. おわりに

第2節 ナノバブル水と真空紫外光を用いた銅の仕上げ研磨

1. はじめに

2. ナノバブル水の特性

3. 実験および評価方法

4. 実験結果

5. 考察

6. おわりに

第3節 マイクロバブルを混入した強アルカリ水を用いたドリル加工技術

1. はじめに

2. マイクロバブルを添加した強アルカリ水の最適仕様

3. スルーホール付きのドリルにマイクロバブルを添加した強アルカリ水を供給した穴あけ加工

4. おわりに

## 第5章 装置開発

第1節 細胞外多糖類の生成を抑制する超小型微細気泡発生装置

1. はじめに

2. 振動板を利用した微細気泡発生

3. 微細気泡と微生物

4. MiBos の性能

5. おわりに

第2節 マイクロバブル発生器とテトラヒドロフランを用いたメタンハイドレートの形成

1. はじめに

2. 実験装置の概要

3. ハイドレート形成挙動

4. おわりに

## 第6章 導入事例

第1節 マイクロ・ナノバブルによる火力発電所などの海水系統における生物付着抑制技術

1. はじめに

2. 研究成果

3. 考察

第2節 八景島における超微細孔式マイクロ・ナノバブル発生装置による水質改善

1. はじめに
2. 超微細孔式マイクロ・ナノバブル発生装置
3. 八景島における応用事例
4. おわりに

#### 第3節 二相流旋回方式マイクロバブル発生装置とチョウザメ養殖場での適用

1. はじめに
2. 装置の作動原理と特徴
3. チョウザメ養殖におけるマイクロ・ナノバブルの効果

果

4. おわりに

#### 第4節 ナノバブル含有水の農作物栽培への適用

1. はじめに
2. ナノバブル生成器と搭載装置
3. ナノバブル含有水「根活」の実証事例
4. ナノバブル生成器の水耕栽培植物工場への利用
5. おわりに—ナノバブルと植物生育に関する考察—

#### 第5節 キャビテーション方式による民生用マイクロバブル生成器の開発

1. はじめに
2. キャビテーション方式によるマイクロバブル生成器

の特徴

3. さまざまな応用事例の紹介
4. おわりに

### 第3編 微細気泡の応用研究動向とその可能性

1. はじめに
2. マイクロバブルからのフリーラジカルの発生
3. ナノバブルとしての残存性とその応用
4. おわりに

※ 本書に記載されている製品名，サービス名等は各社もしくは各団体の登録商標または商標です。

なお，本書に記載されている製品名，サービス名等には，必ずしも商標表示を付記していません。