

# 波及する超音波技術

— 特許からみた最新事例 —

2007年5月発行

定価82,500円（消費税込み）

住ベリサーチの調査研究レポート

住ベリサーチ株式会社

技術調査部

〒140-0002 品川区東品川2-5-8

天王洲パークサイドビル16F

TEL 03-5462-7036

FAX 03-5462-7040

# 目 次

第1章	はじめに	1
第2章	超音波の概要	2
第3章	調査の概要	5
3.1	特許調査範囲及び概要	5
3.2	I P C分類に基づく調査の概要	5
第4章	調査内容	14
4.1	ナノテクノロジー	14
4.1.1	微粒子	14
(1)	金属微粒子	16
(2)	セラミックス、無機材料微粒子	17
(3)	ポリマー微粒子	19
(4)	コンジット微粒子	20
4.1.2	カーボンナノチューブ(CNT)	22
(1)	CNTの製造	23
(2)	精 製	24
(3)	製品への加工	25
4.2	ソノケミストリ	28
4.2.1	超音波反応装置	29
4.2.2	酸化還元反応・各種反応	30
4.2.3	高分子関係の反応	30
4.2.4	ソノケミストリのまとめ	32
4.3	環 境	34
4.3.1	有機ハロゲン化合物の処理	36
4.3.2	排水処理	40
(1)	生物処理(微生物処理)	40
(2)	化学的処理	45
4.3.3	汚染土壌の浄化	47
4.3.4	固形物の可溶化、固形物処理	47
4.3.5	分析への応用	48
4.3.6	排ガスの処理	48
4.3.7	騒音対策	51
4.4	エネルギー	53
4.4.1	燃料・燃焼	53
(1)	車両用燃料タンク	53
(2)	改質油	54
(3)	燃焼装置、燃焼	57

4.4.2	水素ガス	57
(1)	化学反応による方法	58
(2)	電解による方法	59
(3)	分離膜による方法	59
4.4.3	消 火	60
4.4.4	電 池	60
(1)	太陽電池	62
(2)	燃料電池	64
(3)	二次電池	69
(4)	キャパシタ	74
4.5	エレクトロニクス	77
4.5.1	半導体	77
(1)	マスクの製造	79
(2)	露 光	80
(3)	レジストコート・成膜・配線	80
(4)	パターン現像・エッチング	83
(5)	基板担体からの剥離・転写	85
(6)	洗 浄	86
(7)	研磨・CMP	92
(8)	ダイシング・ピックアップ・輸送	95
(9)	ボンディング・実装	96
(10)	その他	103
4.5.2	ディスプレイ	104
(1)	電子ブック・電子ペーパー	105
(2)	L C D	106
(3)	C R T	110
(4)	F E D	110
(5)	P D P	111
(6)	O L E D	112
(7)	立体ディスプレイなど	114
(8)	座標軸の入力、検出	115
(9)	電子黒板・ホワイトボード	116
(10)	プロジェクタ	116
(11)	その他	117
4.5.3	回路基板	117
(1)	基板製造	118
(2)	回路形成	119
4.5.4	セラミック電子部品など	119
(1)	コンデンサ	120
(2)	抵抗器	122
(3)	インダクタンス	122

(4) サーマスタ	123
4.5.5 磁気テープ・磁気ディスク	123
4.5.6 音響	124
(1) 超音波スピーカ	125
(2) 癒し	126
(3) 音響変換	126
4.5.7 電線	127
(1) 金属複合線の製造	128
(2) 超伝導線	129
(3) 接合	129
(4) 被覆(フラットケーブル)・溶着	129
(5) リッツ線	130
(6) 被覆電線の止水構造	130
4.5.8 コネクタ	131
4.5.9 家庭用電化機器	131
(1) 洗濯機	131
(2) 掃除機	132
(3) 食器洗い機	133
(4) 調理器	134
(5) 超音波歯ブラシ	135
(6) 空調・加湿	136
(7) 冷蔵・冷凍・熱交換	138
(8) 照明	140
4.6 情報(認証・ICカード)	143
4.7 オプトエレクトロニクス	146
4.7.1 光学素子・光半導体	147
4.7.2 レーザー、音響光学素子	148
4.7.3 光ファイバ	150
(1) ファイバの製造、グレーディング	151
(2) 接続加工	152
(3) 光導波路	152
4.7.4 光ディスク	153
4.7.5 レンズ	154
4.8 メカトロニクス	157
4.8.1 ロボット	157
4.8.2 モータ	158
(1) 超音波モータ	158
(2) モータ	162
4.8.3 MEMS	162
4.8.4 その他機械部品	164
(1) 軸受け、動力伝達、ボルトなど	164

(2) タービン	166
(3) バルブ	167
(4) 爆発・蒸気ほか	167
4.9 輸送機器	169
4.9.1 自動車	169
(1) 自動車の部品製造・組み立て	170
(2) 走行補助システム	173
(3) 排気ガス清浄化・騒音対策	174
4.9.2 電車・船・飛行機	176
4.9.3 輸送(クレーン・エレベータ)	177
4.9.4 浮揚・供給	178
4.10 バイオ・メディカル・ヘルスケア	180
4.10.1 診断	180
(1) 超音波画像診断	181
(2) その他の診断装置	194
4.10.2 手術・処置・治療	197
(1) 循環器－アブレーションから血管形成まで	197
(2) 一般外科－結石破碎	200
(3) 整形外科分野	208
(4) 歯科	210
(5) 眼科	213
(6) 耳鼻科	215
(7) 医療機器	215
(8) インプラント	216
4.10.3 医薬品	221
(1) 医薬品製造	221
(2) 医薬品投薬	226
(3) 造影剤	234
4.10.4 バイオ・検査	238
(1) 検査・診断	238
(2) バイオチップ	239
(3) マイクロフルイド・コンビナトリアルケミストリ	241
(4) 細胞培養	241
4.10.5 殺菌・処理水	243
(1) 殺菌	243
(2) 処理水	246
4.10.6 福祉	247
4.10.7 衛生用品	249
4.10.8 美容	250
(1) スキンケア	252
(2) 化粧品	253

(3) ヘアケア	253
4.10.9 スポーツなど	254
(1) スポーツ	255
(2) 玩具・遊技機	255
4.11 農業・酪農・漁業	258
(1) 農業	259
(2) 酪農	259
(3) 漁業	259
(4) 害虫等駆除	259
4.12 食品加工ー熟成から解凍まで	262
(1) 解凍	264
(2) 熟成・蛋白変性	265
(3) 味付け(含浸浸透)	265
(4) 切断	265
(5) 米の加工	266
(6) 味覚センサなど	266
(7) 飲料、その他	266
4.13 金属加工	268
4.13.1 非鉄金属鑄造	268
4.13.2 製鋼・鑄造	270
4.13.3 金属の強化ーピーニング	271
(1) 熱処理	271
(2) ピーニング	271
4.13.4 表面処理・洗浄	274
(1) 塗装前処理	275
(2) エッチング表面処理	275
4.13.5 メッキ・電解加工など電気化学的加工	276
(1) メッキ	277
(2) 電解加工	279
(3) 放電加工	279
(4) 電解洗浄・洗浄	279
4.13.6 金属接合	280
(1) 異種金属の接合	281
(2) 異種材料の接合(金属とセラミックス)	283
(3) その他の接合方法	283
(4) 接合装置、工具	284
4.13.7 金属塑性加工	286
(1) 研削	287
(2) 研磨	288
(3) 孔加工	288
(4) 切断、打ち抜き	289

(5) 引き抜き・バリ取り・板金など	289
(6) レーザー加工への応用	289
(7) 砥石・研磨剤	290
4.13.8 回収など	290
4.14 セラミックス・ガラス加工	292
4.14.1 フェライト	293
4.14.2 ガラス	293
(1) ガラスの製造・成形	294
(2) 表面処理、洗浄、エッチング	294
(3) 塑性加工(孔加工・切削)	295
(4) 接合	296
4.14.3 セラミックス	296
(1) セラミックスの製造	298
(2) 塑性加工	298
4.15 プラスチック・ゴム加工	301
4.15.1 成形加工	301
(1) 射出成形	302
(2) 押出成形	303
(3) ブロー成形	304
(4) 注型成形	304
(5) ラミネート加工	304
(6) キャスト成形	305
(7) 塑性加工など	305
(8) エンボス加工	305
(9) 発泡成形	306
(10) その他成形法	306
(11) ゴム成形加工	306
(12) プラスチック廃棄物・再生	307
4.15.2 溶着(接合)	307
(1) 装置	309
(2) 材料開発	310
4.15.3 切断など	312
(1) 切断・溶断	313
(2) 研削・研磨	314
(3) 孔加工	314
(4) 溝形成	314
4.16 紙・繊維加工	316
4.16.1 紙加工	316
4.16.2 繊維、及び繊維製品	317
(1) 繊維、繊維製品	318
(2) 衣類・契合具	318

(3) 布製家具	319
4.17 包装	320
4.18 塗装・コーティング	321
4.18.1 塗装	321
(1) 微粒子の製造	322
(2) 塗装前処理	322
(3) 塗装	323
(4) 回収・剥離	323
4.18.2 コーティング	323
(1) ドライコーティング	325
(2) ウェットコーティング	326
4.19 印刷、コピー、カメラ	329
4.19.1 印刷	329
(1) インクジェット印刷	330
(2) 汎用印刷	332
(3) インク	333
4.19.2 コピー	335
(1) トナー・感光剤の製造	335
(2) 装置、カートリッジ・トナー容器ほか	337
4.19.3 カメラ	338
4.20 分離・単位操作	339
4.20.1 分離	339
(1) 膜・フィルタ	339
(2) 篩	341
(3) その他の分離法	341
4.20.2 分散	345
4.20.3 霧化	346
4.20.4 洗浄	348
(1) ドライ洗浄	350
(2) ウェット洗浄	350
4.21 振動子・探触子及び通信	353
4.21.1 振動子・探触子	353
(1) 高分子系の圧電フィルム	354
(2) 加工用のホーンや振動子	354
(3) 計測、音響	355
4.21.2 通信用途	355
4.22 センサ（計測的応用）	356
(1) 探傷・非破壊センサ	358
(2) 劣化・磨耗・腐食・疲労センサ	359
(3) 厚さセンサ	360
(4) 剥離剥離センサ	361



(5) 接触センサ .....	362
(6) 障害物・形状センサ .....	362
(7) 距離・長さセンサ .....	363
(8) 位置センサ .....	364
(9) 魚探・ソナー .....	364
(10) レベルセンサ .....	365
(11) 流量センサ .....	365
(12) 流速センサ .....	367
(13) 漏れセンサ .....	368
(14) 気泡センサ .....	368
(15) 濃度センサ .....	369
(16) 熱量・温度センサ .....	369
(17) 顕微鏡 .....	370
(18) 原子力関係センサ .....	370
(19) 音響光学素子 .....	371
(20) 気象センサ .....	372
(21) 防犯・監視センサ .....	372
(22) その他センサ .....	373
4.23 その他 .....	375
4.23.1 給湯・衛生器具 .....	375
4.23.2 ラピッドプロト .....	376
4.23.3 時計 .....	377
4.23.4 マーキング .....	377
第5章 超音波の将来性について .....	378
5.1 強力超音波分野 .....	378
5.2 計測分野 .....	379
第6章 あとがき .....	380