

環境に優しい溶媒としての超臨界流体

■ 環境負荷低減に貢献する超臨界流体

超臨界流体とは、臨界温度以上で高密度に圧縮された、拡散し易い気体の性質と成分を溶かし出す液体の性質を併せ持つ物質である。環境負荷低減、脱有機溶媒などの最近の社会の要請を受けて、超臨界流体(特に環境に優しい超臨界二酸化炭素および超臨界水)を溶媒として用いた開発が世界各国で進められている。超臨界流体は、溶媒として多彩な機能を有していることが大きな特徴である。超臨界流体の溶媒機能は大きく分けて、抽出溶媒機能、材料形態制御溶媒機能および反応溶媒機能がある。

■ 超臨界流体の溶媒機能の活用

抽出溶媒機能の工業的利用は食品・医薬品分野を対象に二酸化炭素を用いる方法が主体となっている。この方法は、高圧機器を使用するため設備費は割高であるが、抽出物の収率および品質が高くかつ溶媒処理のプロセスが不要であるというメリットを有しており、従来の有機溶媒法に比較して超臨界二酸化炭素抽出法の優位性は高い。また溶媒として拡散し易い特性を活用して電子部品の洗浄・乾燥や繊維の染色などへの利用が拡大している。

材料形態制御溶媒機能を活用したものとしては微粒子、薄膜、微細繊維、微細発泡体などの製造がある。

反応溶媒機能を利用した技術は分解反応と合成反応とに大別される。分解反応は、有害廃棄物の無害化や各種廃棄物のリサイクルを目標として、ダイオキシンなどの大気汚染物質、PCBなどの有害廃棄物の酸化分解、加水分解、あるいは熱分解に近年盛んに活用されている。一方、合成反応は脱有機溶媒としての環境負荷低減の狙いのほか、反応収率向上や反応速度の向上への活用が期待されている。

■ 出願件数の増加が著しい超臨界流体を利用した分解反応

超臨界流体の利用技術には、「抽出・分離」、「機能性加工」、「材料形成」、「反応」、「装置・操作」が含まれ、これらの技術ごとに出願件数を見みると、超臨界流体技術の中で出願件数が最も多い「反応」は、1995年以降の出願件数の伸びが著しい。「反応」のうち、特に「分解」の出願件数の伸びが顕著である。「材料形成」、「機能性加工」も95年以降急速に出願件数が伸びている。「抽出・分離」は90年代前半に開発のピークがある。

環境に優しい溶媒としての超臨界流体

■ 高品質化と高効率化とが開発の鍵

超臨界流体に関する出願では「高品質化」、「高効率化」を課題とするものが最も多く、次いで操作性向上としての「操作性向上」、「信頼性向上」に関するものが多い。さらには「高機能化」、「環境負荷低減」および「経済性向上」がある。

高品質化に対しては、流体の処理操作により解決するものが最も多い。高効率化に対しては、プロセスの構成、処理条件の制御、流体の処理操作により解決するものが多い。

■ 開発を担うのは、機械、化学、鉄鋼、電気機器、食品の各メーカー

超臨界流体利用技術は、抽出分離、洗浄・乾燥、反応などの技術、さらにはこれにかかわる装置に至るまで幅広い要素から構成されている。そのため、多くの業種の企業が開発に携わっている。その中心的な役割を担っているのは機械メーカー、化学メーカー、鉄鋼メーカー、電気機器メーカー、食品メーカーなどである。上位企業 20 社で全出願件数の 38% を占めている。出願件数の多い企業は、オルガノ、産業技術総合研究所、住友化学工業、神戸製鋼所である。

■ 関東地区、大阪周辺が技術開発の二大拠点

出願上位 20 社の開発拠点を発明者の住所・居所でみると、東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城の関東地区に 27 拠点、大阪、兵庫、京都に 8 拠点と大都市近辺に多くの拠点がある。

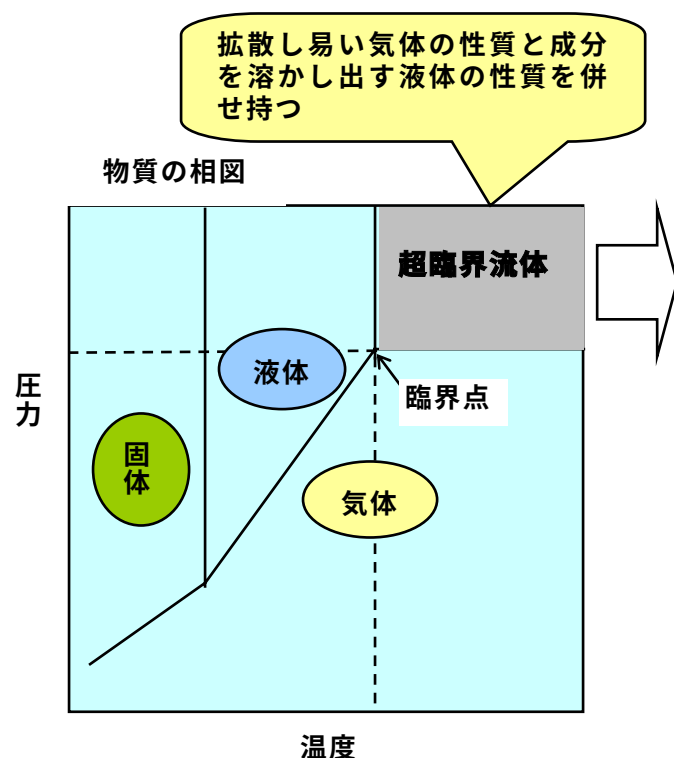
■ 超臨界流体利用技術への高まる期待

超臨界流体を利用した抽出技術や洗浄技術などは、環境負荷低減技術あるいは脱有機溶媒技術として今後ますます盛んになることが期待されている。

また、超臨界流体を活用した各種有害廃棄物の無害化および各種の廃プラスチックをその原料に変換するケミカルリサイクルなどの技術は、環境に優しく、かつ循環社会を構築するための技術としてさらに期待されている。

幅広い分野で利用する超臨界流体技術

超臨界流体の特許は、「抽出・分離技術」、「機能性加工技術」、「材料形成技術」、「反応技術」の一部からなる。1990年から2002年8月までに出版され公開された特許、実用新案は、1,978件である。超臨界流体として利用されている代表的溶媒は、二酸化炭素と水である。二酸化炭素および水を利用する超臨界流体は、環境に対して悪影響をおよぼさない技術として、最近特に期待されている。



代表的溶媒の臨界温度と臨界圧力

物質名	臨界温度 (°C)	臨界圧力 (Mpa)
二酸化炭素	31.1	7.38
水	374.2	22.12

抽出・分離への応用(566件)
超臨界流体の持つ溶解力を利用して有効成分の抽出、不要(有害)成分の除去を行う。

機能性加工への応用(375件)
微細部へ浸透性が高く、表面張力が小さい性質を利用して洗浄、乾燥、染色などを行う。

材料形成への応用(218件)
超臨界流体に溶解している物質を急速膨張させることにより微粒子、ナノカプセルなどを製造する。

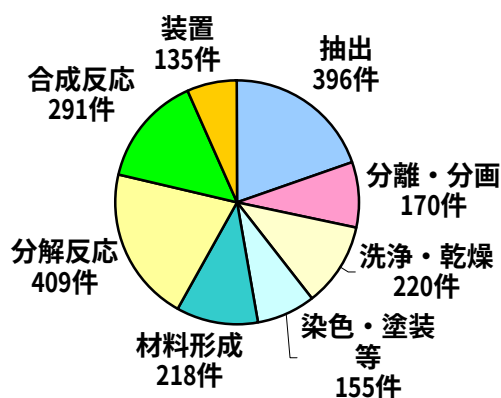
反応への応用(700件)
超臨界水の溶解特性、反応特性を利用して、廃棄物などの酸化分解、加水分解を行う。また、反応溶媒として合成反応を行う。

装置・操作(135件)
超臨界流体による処理を行うには、高温、高圧に耐える容器、その操作、腐食に耐える材料などの技術が重要である。

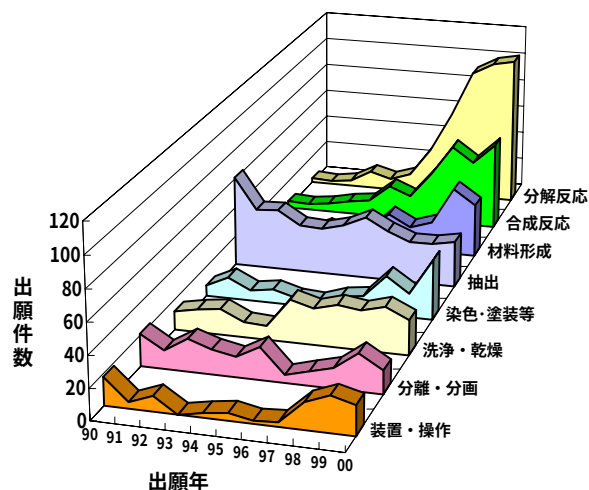
多様化する超臨界流体利用技術

超臨界流体利用技術の用途は二酸化炭素を抽出・分離溶媒として用いるものが主であったが、1995年以降、水を分解溶媒として用いる開発が活発になってくるとともに、超臨界流体の溶媒特性の解明も進んできたこともあって、二酸化炭素を化学合成反応用途あるいは微粒子製造などの材料作成用途などへと適用領域に大きな飛躍、拡大がみられる。

超臨界流体の技術要素別内訳

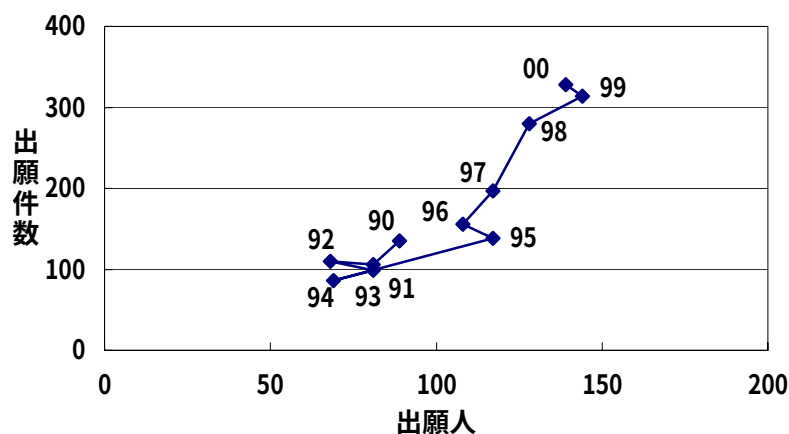


超臨界流体の技術要素別年次推移



1990～2002年8月までに公開された特許

超臨界流体の出願件数と出願人数の推移



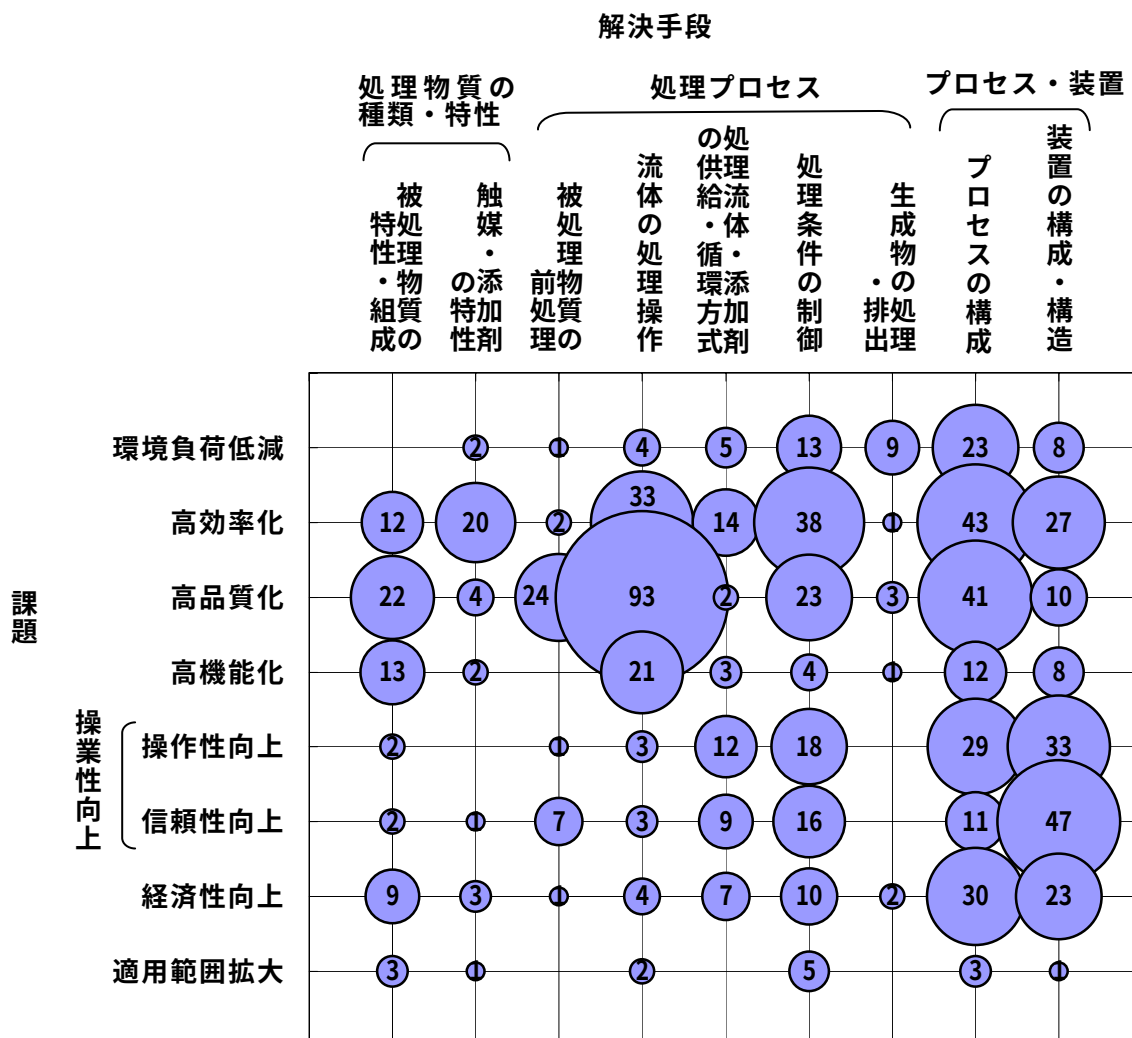
図中の数字は、西暦下2桁を示す

超臨界流体の課題は高品質化

超臨界流体利用技術に関する出願の課題は、「高品質化」、「高効率化」が最も多く、次いで操作性向上としての「操作性向上」「信頼性向上」が多い。さらには「高機能化」、「環境負荷低減」および「経済性向上」がある。

高品質化に対しては、流体の処理操作により解決するものが最も多い。高効率化に対しては、プロセスの構成、処理条件の制御、流体の処理操作により解決するものが多い。

超臨界流体の開発課題とその解決手段



1990～2002年8月までに公開された特許

分解の課題は操業性向上と高効率化

超臨界流体による分解においては、「操業性向上」(信頼性向上、操作性向上)、「高効率化」、「環境負荷低減」、「経済性向上」を課題とするものが多い。この課題に対しては「プロセスの構成」、「装置の構成・構造」、「処理条件の制御」などにより解決しようとするものが多い。

超臨界流体による分解の課題と解決手段の出願人

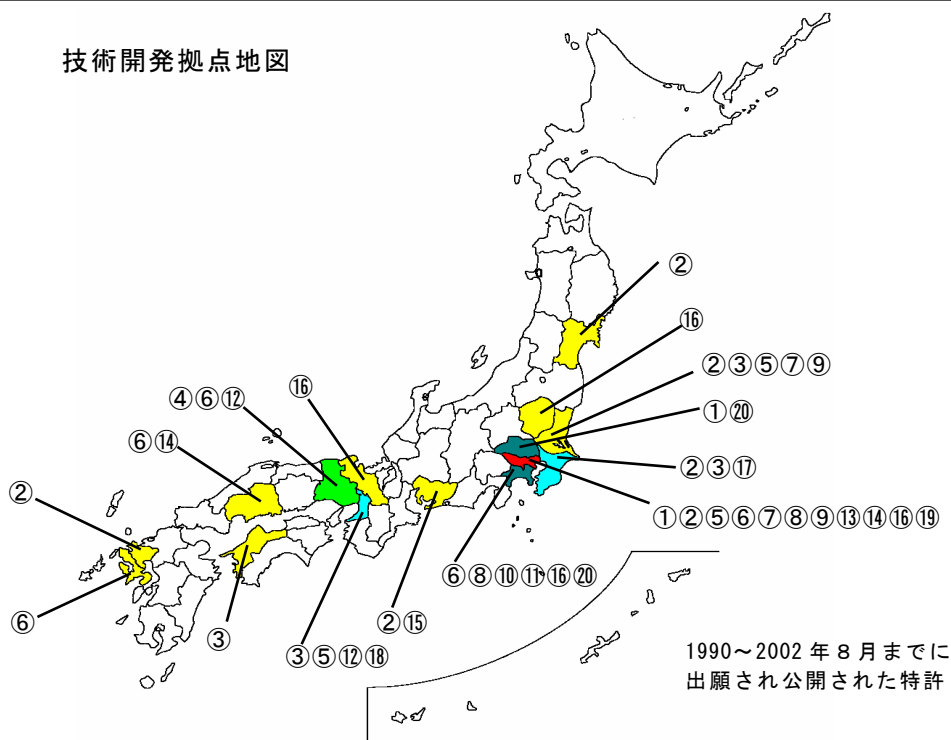
解決手段		課題	処理物質の種類・特性	処理プロセス						プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件				後処理	プロセスの構成	装置の構成・構造
					特被処理物質の組成	特性触媒・添加剤	前被処理物質の組成	超臨界流体の操作	添加剤・循環剤の供給	調整・制御	生成物の処理
環境負荷軽減	完全分解の促進	無害化	1 オルガノ1	1 オルガノ1	1 オルガノ1	1 三菱重工1	4 小松製作所1,産総研3	1 日本製鋼所1	8 栗田工業1,小松製作所1,IHI3,日本製鋼所1,日立製作所2	1 オルガノ1	
	完全分解の効率向上										
	排出量の削減										
	閉サイクル化										
	排出可能化										
	二次汚染の防止										
高効率化	安全操業										
	分解効率の向上										
	回収率の向上										
	回収品の品質向上										
	高品質化										
	回収品の有効利用										
課題		操作性の向上	装置の信頼性向上	工程短縮・簡易化	装置の大容量化・大量処理	コストダウン	1 産総研1	1 三菱重工1	1 三菱重工1	2 三菱重工2	1 日立製作所1
課題		装置の信頼性向上	工程短縮・簡易化	装置の大容量化・大量処理	コストダウン	1 産総研1	1 三菱重工1	1 三菱重工1	2 三菱重工2	1 日立製作所1	6 三菱重工1,東芝1,日立製作所4
課題		装置の信頼性向上	工程短縮・簡易化	装置の大容量化・大量処理	コストダウン	1 産総研1	1 三菱重工1	1 三菱重工1	2 三菱重工2	1 日立製作所1	5 栗田工業1,小松製作所1,三菱マテリアル1,三菱重工1,日立製作所1

関東地区、大阪周辺が二大拠点

出願上位 20 社の開発拠点をみると、東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城の関東地区に 27 拠点、大阪、兵庫、京都に 8 拠点と大都市近辺に多くの拠点がある。

出願件数の多い企業は、オルガノ、産業技術総合研究所、住友化学工業、神戸製鋼所である。業種としては、機械メーカー、化学メーカー、鉄鋼メーカー、電気機器メーカー、食品メーカーなど幅広い業種から出願がある。

技術開発拠点地図



超臨界流体上位出願人の出願件数

NO	出願人	業種	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
1	オルガノ	機械		1				2	8	25	18	33	17	104
2	産業技術総合研究所	—	1		4	3	2	2	8	9	18	12	13	72
3	住友化学工業	化学					1	1	1	4	9	25	27	68
4	神戸製鋼所	鉄鋼	5	5	14	1	7	1		5	3	8	5	54
5	松下電工	電気機器	5	6	6	2	3	9	4	6	2	3		46
6	三菱重工業	機械	1		1	1		1	8	3	5	11	10	41
7	三菱マテリアル	非鉄金属					2	2	1	8	10	7	9	39
8	石川島播磨重工業	機械	2		1					1	19	6	9	38
9	日立製作所	電気機器	2			2		2	1	10	12	3	6	38
10	東芝	電気機器						2	2	7	5	8	7	31
11	鐘淵化学工業	化学		1					2	4	13		10	30
12	小松製作所	機械							2	4	4	5	14	29
13	栗田工業	機械								3	4	5	14	26
14	日本製鋼所	機械								1	3	14	6	24
15	豊田中央研究所	輸送用機器						1		2	7	5	8	23
16	日本たばこ産業	食品		3	15	1	3	1						23
17	三井化学	化学						2	6	5	3	2	3	21
18	シャープ	電気機器					1	4	5	4	2	1	2	19
19	日本電子	電気機器	1	5	1	1	1					1	4	14
20	長谷川香料	化学	3	5				3	1	1				13

オルガノ株式会社

出願状況	分解における課題と解決手段の分布
出願した件数は104件である。そのうち登録になった特許が1件ある。 超臨界流体による分解に関する出願が多い。 分解においては、操作性向上、環境負荷低減、高効率化などの課題が多い。これに対してプロセスの構成、装置の構成・構造により解決するものが最も多い。次に、処理条件の制御、処理流体・添加剤の供給・循環方式により解決するものが多い。	開発課題 環境負荷低減 高効率化 高品質化 高機能化 操作性向上 信頼性向上 経済性向上 適用範囲拡大 種類・物質の特性 被処理物質の特性・組成 触媒・添加剤の特性 処理プロセス 被処理物質の前処理 流体の処理操作 処理流体・添加剤の供給・循環方式 処理条件の制御 生成物の処理・排出 装置プロセス・ プロセスの構成 装置の構成・構造 1990～2002 年 8 月 までに出願され公開された特許

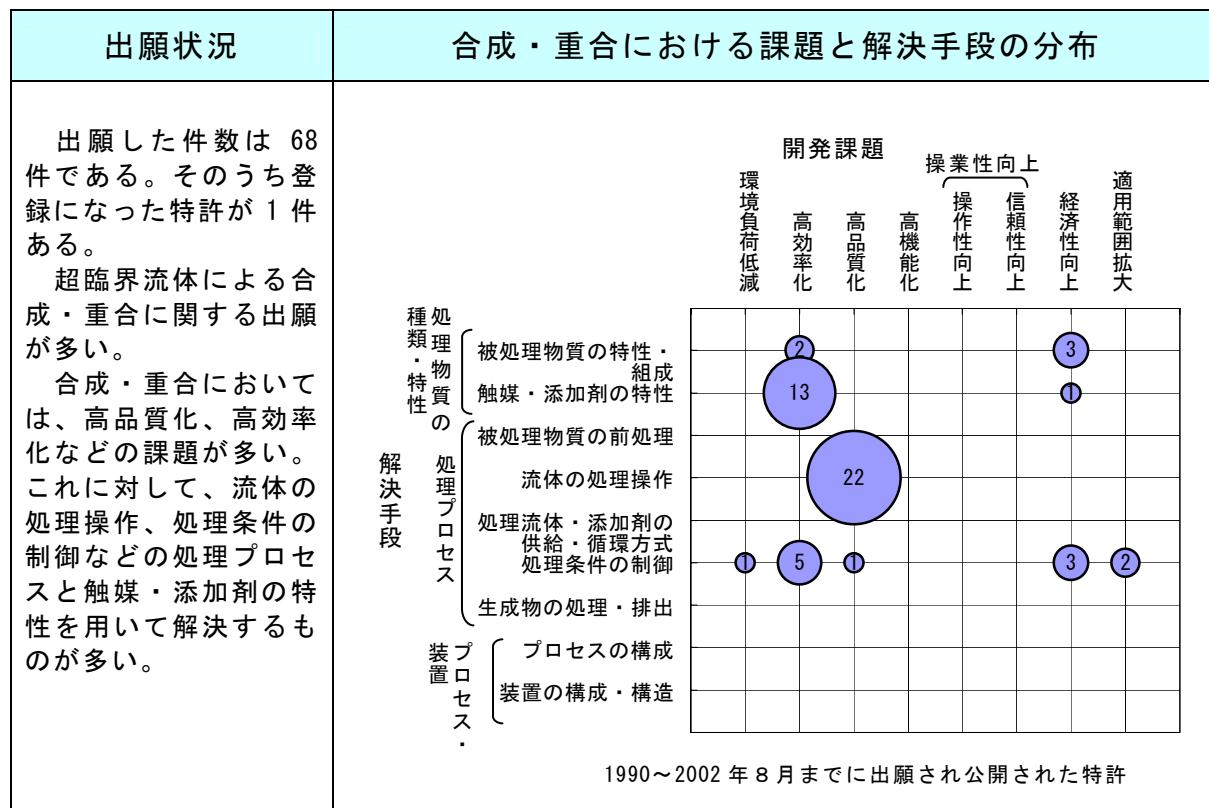
保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 09-85075 95.09.22 B01J3/02	高圧反応方法及び高圧反応装置 【要旨】反応器内の空隙部内に高圧流体を充填し、反応容器内の圧力と空隙部内の圧力とを同じ圧力に保持する
	環境負荷低減	装置構成・構造	特開平 10-137775 96.11.14 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び装置 【概要】超臨界水酸化処理装置において、反応領域の流れ方向に導入位置を複数に分割し、初段導入位置で分解対象有機物と超臨界水とを混合導入し、次の段以降の導入位置では分解対象有機物を再導入することにより、処理を安定させる。

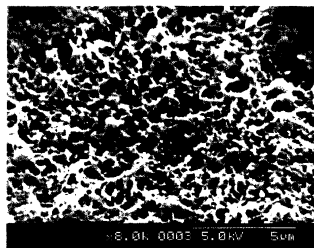
独立行政法人産業技術総合研究所

出願状況	合成・重合における課題と解決手段の分布
出願した件数は 72 件である。そのうち登録になった特許が 36 件ある。 超臨界流体による合成・重合に関する出願が多い。 合成・重合においては、高効率化の課題が多い。これに対して流体の処理操作、処理条件の制御などの処理プロセスにより解決するものが多い。	開発課題 環境負荷低減 高効率化 高品質化 高機能化 操作性向上 信頼性向上 経済性向上 適用範囲拡大 種類・物質の特性 被処理物質の特性・組成 触媒・添加剤の特性 処理プロセス 被処理物質の前処理 流体の処理操作 処理流体・添加剤の供給・循環方式 処理条件の制御 生成物の処理・排出 装置プロセス プロセスの構成 装置の構成・構造 1990～2002 年 8 月までに 出願され公開された特許

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	適用範囲 拡大	プロセス構 成	特許 3252147 97.01.09 C01G23/047 加藤機械製作所	二酸化チタン皮膜の形成方法 【概要】二酸化チタンのゾルを混合させた混合超臨界流体を、急激に減圧にして対象物表面に吹き付け、同時に加熱することにより、対象物表面に二酸化チタン皮膜を形成する。
合成・重合	高効率化	プロセス構 成	特開 2000-239199 99.02.17 C07C27/02 新日本空調	芳香族ポリエステルからのモノマーの連続製造方法 【概要】芳香族ポリエステルおよび一価アルコールを反応器内で超臨界条件に保持しながら反応させ、生成した芳香族二価カルボン酸エステルおよび二価アルコールを、超臨界一価アルコールとともに反応器から抜き出し、反応生成物から芳香族二価カルボン酸エステルおよび二価アルコールを分離回収する。

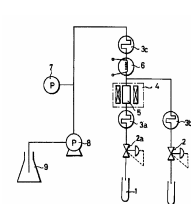
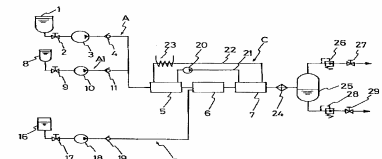
住友化学工業株式会社



保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	高品質化	処理条件の調整・制御	特開 2000-281829 99.03.30 C08J9/12	発泡体 【概要】気泡密度がプラスチック材料 1cm ³ あたり 10～11 個気泡以上であるようにする。 
合成・重合	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理操作	特許 3248385 94.04.01 C08F4/658	オレフィン（共）重合用触媒及びオレフィン（共）重合体の製造方法 【概要】ハロゲン化ケイ素化合物および／またはハロゲン化アルミニウム化合物と、有機マグネシウム化合物とを溶媒中で反応させて得られるハロゲン含有固体マグネシウム成分に、チタン化合物を反応させて得られた固体成分と、有機アルミニウム化合物とを反応させた固体触媒、および有機アルミニウム化合物を主成分とするオレフィン重合用触媒を使用する。

株式会社神戸製鋼所

出願状況	抽出における課題と解決手段の分布
出願した件数は 54 件である。そのうち登録になった特許が 13 件ある。 超臨界流体による抽出および分解に関する出願が多い。 抽出に関しては、高効率化、高品質化の課題が多い。これに対して装置の構成・構造、触媒・添加剤の特性などにより解決するものが多い。	開発課題 環境負荷低減 高効率化 高品質化 高機能化 操作性向上 信頼性向上 経済性向上 適用範囲拡大 種類・特性 解決手段 装置・プロセス 被処理物質の特性・組成 触媒・添加剤の特性 被処理物質の前処理 流体の処理操作 処理流体・添加剤の供給・循環方式 処理条件の制御 生成物の処理・排出 プロセスの構成 装置の構成・構造 1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3042076 90.09.08 C13K1/02	天然又は合成高分子化合物の選択的加水分解方法 【概要】天然または合成高分子化合物を、超臨界状態または亜臨界状態の水を溶媒として用いることにより、実質的に酸またはアルカリを存在させずに選択的に加水分解する。 
環境負荷低減	処理流体・添加剤の供給・循環方式	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 07-275871 94.04.08 C02F1/74, 101	有害物質の超臨界水酸化処理装置 【概要】有害物質の超臨界水酸化処理方法において、水を主成分とする水溶液を予熱器に送給して超臨界状態に予熱し、この予熱した水溶液と有害物質とを反応器の入り口において混合する。 

松下電工株式会社

出願状況	洗浄・乾燥における課題と解決手段の分布
出願した件数は 46 件である。そのうち登録になった特許が 10 件ある。 超臨界流体による洗浄・乾燥に関する出願が多い。 高品質化の課題に対して被処理物質の前処理および流体の処理操作により解決しようとするものが多い。	開発課題 環境負荷低減 高効率化 高品質化 高機能化 操作性向上 信頼性向上 経済性向上 適用範囲拡大 種類・物質の特性 被処理物質の特性・組成 触媒・添加剤の特性 解決手段 処理プロセス 被処理物質の前処理 流体の処理操作 処理流体・添加剤の供給・循環方式 処理条件の制御 生成物の処理・排出 装置プロセス・ プロセスの構成 装置の構成・構造 1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2544872 91. 11. 06 C04B38/00, 302	無機多孔体の製造方法および金属粒子担持無機材の製造方法 【概要】無機多孔体の製造において、膨潤状態にあり、層間に光半導体性を示す無機ピラー材が挿入されている膨潤性層状化合物を乾燥するにあたり、無機ピラー材に光デポジション法により金属粒子を析出担持させる。
	高品質化	被処理物質の前処理	特許 2998619 95. 12. 12 C03C13/04	光ファイバ 【概要】コア材とクラッド材とにより形成される光ファイバにおいて、クラッド材が、コア材の外面に部分的に存在する、1.008～1.18 の屈折率を有する、シリカの多孔質骨格からなるシリカエアロゲルである。

目次

超臨界流体

1. 技術の概要

1.1 超臨界流体技術	3
1.1.1 超臨界流体技術発展の歴史	3
(1) 超臨界二酸化炭素利用技術発展の歴史	3
(2) 超臨界水利用技術発展の歴史	4
1.1.2 超臨界流体の機能	4
1.1.3 環境に優しい溶媒としての二酸化炭素と水	6
(1) 二酸化炭素	6
(2) 水	6
1.1.4 アルコールなど他物質の利用	8
1.1.5 超臨界流体の溶媒機能と利用技術	8
(1) 超臨界流体の溶媒機能	8
(2) 超臨界流体の利用技術の体系	9
1.1.6 超臨界流体の利用技術領域	10
(1) 抽出・分離	10
(2) 機能性加工	10
(3) 材料形成	11
(4) 反応	12
a. 分解反応	12
b. 合成反応	12
(5) 装置および操作	12
1.1.7 超臨界流体の技術要素の設定	13
1.2 超臨界流体技術の特許情報へのアクセス	14
1.2.1 超臨界流体技術に関するアクセスツール	14
1.2.2 超臨界流体技術の特許電子図書館 (IPDL)によるアクセス例	15
1.3 技術開発活動の状況	16
1.3.1 超臨界流体技術	16
1.3.2 超臨界流体による抽出・分離	18
(1) 抽出	18
(2) 分離・分画	19
1.3.3 超臨界流体による機能性加工	20
(1) 洗浄・乾燥	20

(2) 染色・塗装等	21
1.3.4 超臨界流体による材料形成	22
1.3.5 超臨界流体による反応	23
(1) 分解	23
(2) 合成・重合	24
1.3.6 超臨界流体装置および操作	25
1.4 技術開発の課題と解決手段	26
1.4.1 技術開発課題と解決手段の概要	26
(1) 開発課題	27
(2) 解決手段	27
1.4.2 超臨界流体による抽出分離の技術開発課題と 解決手段	28
(1) 抽出	28
(2) 分離・分画	31
1.4.3 超臨界流体による機能性加工の技術開発課題と 解決手段	33
(1) 洗浄・乾燥	33
(2) 染色・塗装等	35
1.4.4 超臨界流体による材料形成の技術開発課題と 解決手段	37
1.4.5 超臨界流体による反応の技術開発課題と解決手段	39
(1) 分解	39
(2) 合成・重合	42
1.4.6 超臨界流体装置および操作の技術開発課題と 解決手段	44
1.5 サイテーション分析	46
1.5.1 被引用回数の多い特許	46
1.5.2 サイテーション展開	48
(1) 抽出	48
(2) 洗浄・乾燥	49
(3) 染色・塗装等	50
(4) 材料形成	51
(5) 分解	52
(6) 合成・重合	54
2. 主要企業等の特許活動	
2.1 オルガノ	58

2.1.1 企業の概要	58
2.1.2 製品例	58
2.1.3 技術開発拠点および研究開発者	58
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	59
2.2 産業技術総合研究所	71
2.2.1 法人の概要	71
2.2.2 製品例	71
2.2.3 技術開発拠点および研究開発者	71
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	72
2.3 住友化学工業	81
2.3.1 企業の概要	81
2.3.2 製品例	81
2.3.3 技術開発拠点および研究開発者	81
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	82
2.4 神戸製鋼所	90
2.4.1 企業の概要	90
2.4.2 製品例	90
2.4.3 技術開発拠点および研究開発者	90
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	91
2.5 松下電工	100
2.5.1 企業の概要	100
2.5.2 製品例	100
2.5.3 技術開発拠点および研究開発者	100
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	101
2.6 三菱重工業	107
2.6.1 企業の概要	107
2.6.2 製品例	107
2.6.3 技術開発拠点および研究開発者	107
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	108
2.7 三菱マテリアル	114
2.7.1 企業の概要	114
2.7.2 製品例	114
2.7.3 技術開発拠点および研究開発者	114
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	115
2.8 石川島播磨重工業	121
2.8.1 企業の概要	121
2.8.2 製品例	121

2.8.3 技術開発拠点および研究開発者	121
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	122
2.9 日立製作所	128
2.9.1 企業の概要	128
2.9.2 製品例	128
2.9.3 技術開発拠点および研究開発者	128
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	129
2.10 東芝	135
2.10.1 企業の概要	135
2.10.2 製品例	135
2.10.3 技術開発拠点および研究開発者	135
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	136
2.11 小松製作所	141
2.11.1 企業の概要	141
2.11.2 製品例	141
2.11.3 技術開発拠点および研究開発者	141
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	142
2.12 鐘淵化学工業	148
2.12.1 企業の概要	148
2.12.2 製品例	148
2.12.3 技術開発拠点および研究開発者	148
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	149
2.13 栗田工業	154
2.13.1 企業の概要	154
2.13.2 製品例	154
2.13.3 技術開発拠点および研究開発者	154
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	155
2.14 日本製鋼所	160
2.14.1 企業の概要	160
2.14.2 製品例	160
2.14.3 技術開発拠点および研究開発者	160
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	161
2.15 豊田中央研究所	166
2.15.1 企業の概要	166
2.15.2 製品例	166
2.15.3 技術開発拠点	166
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	167

2.16 日本たばこ産業	172
2.16.1 企業の概要	172
2.16.2 製品例	172
2.16.3 技術開発拠点および研究開発者	172
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	173
2.17 三井化学	178
2.17.1 企業の概要	178
2.17.2 製品例	178
2.17.3 技術開発拠点および研究開発者	178
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	179
2.18 シャープ	184
2.18.1 企業の概要	184
2.18.2 製品例	184
2.18.3 技術開発拠点および研究開発者	184
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	185
2.19 日本電子	189
2.19.1 企業の概要	189
2.19.2 製品例	189
2.19.3 技術開発拠点および研究開発者	189
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	190
2.20 長谷川香料	194
2.20.1 企業の概要	194
2.20.2 製品例	194
2.20.3 技術開発拠点および研究開発者	194
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	195
 3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 超臨界流体による抽出・分離	202
(1) 抽出	202
(2) 分離・分画	203
3.2 超臨界流体による機能性加工	204
(1) 洗浄・乾燥	204
(2) 染色・塗装等	205
3.3 超臨界流体による材料形成	206
3.4 超臨界流体による反応	207
(1) 分解	207
(2) 合成・重合	208

3.5 超臨界流体装置および操作	209
------------------------	-----

資 料

1. 特許流通促進事業
2. 特許流通・特許検索アドバイザー一覧
3. 平成 14 年度 21 技術テーマの特許流通の概要
4. 特許番号一覧
5. ライセンス提供の用意のある特許

1 .技術の概要

- 1.1 超臨界流体技術
- 1.2 超臨界流体技術の特許情報へのアクセス
- 1.3 技術開発活動の状況
- 1.4 技術開発の課題と解決手段
- 1.5 サイテーション分析

1. 技術の概要

超臨界流体の利用は、社会の要請を受けて
世界各国でその利用が増加している

1.1 超臨界流体技術

超臨界流体とは、臨界点を超える領域まで加熱および圧縮された、気体の性質と液体の性質を併せ持つ物質である。超臨界流体は、種々の物質を溶解する特性があり、食品、医薬品分野で有効成分を抽出することに利用したり、環境分野で有害廃棄物を分解するのに利用することができる。また、超臨界流体は、気体のように拡散し易い特性があるので、電子機器分野などで電子部品の洗浄・乾燥などに利用されている。超臨界二酸化炭素と超臨界水は、環境に優しい溶媒として、それを利用する技術開発が世界各国で進められている。

1.1.1 超臨界流体利用技術発展の歴史

(1) 超臨界二酸化炭素利用技術発展の歴史

超臨界流体の溶解特性は 1879 年に Hannay および Hogarth による超臨界エタノール中へのヨウ化カリウムの溶解現象の発見によって初めて見出されたと言われている。1955 年には Todd および Elgin によって超臨界流体を溶媒として使用するべく工業的利用を前提とした溶解度測定がなされた。

1970 年代に入り、ドイツにおいてコーヒー豆の脱カフェインに使用されていた塩化メチレンの毒性が問題視され、無害な代替溶媒として超臨界二酸化炭素の利用に関する研究開発がマックスプランク石炭研究所やエルランゲン大学の Peter、Brunner らによって進められた。最初の工業化装置は、これらの成果を受けて 78 年にブレーメンのハーグ社によって建設された。Brunner は、その後、ハンブルグ工科大学に移り、超臨界二酸化炭素の工業的利用に関する研究を進めており、現在では第一人者の一人となっている。特に、抽出分野においては南米、東南アジアなどにおいて開発指導も行っている。1970 年代には、米国においてもドイツと同様に超臨界二酸化炭素の工業的利用に関する研究開発が開始され、その中心はデラウェア大学の Paulaitis、McHugh およびイリノイ州立大学の Eckart、Johnston らである。

1980 年代には、超臨界二酸化炭素利用に関する世界で初めてのベンチャーが米国に設

立された。Krukoni s による Phase x 社である。同社は、現在では抽出および微粒子化に技術開発を特化しており、特に抽出分野においては単なる受託開発のみならず、委託加工も実施している。最近、反応分野において活発な開発を行っているノースカロライナ大学の DeSimone は、80 年代の後半に超臨界二酸化炭素へのポリマー溶解、分画などを Krukoni s との共同開発で行ったのが契機となって、現在では超臨界二酸化炭素中での高分子重合に研究基盤を置いている。McHugh はジョーンズホプキンス大学を経て、現在はバージニアコモンウェルス大学で超臨界二酸化炭素抽出、反応などの研究開発を行っている。一方、高分子物質の発泡、微粒子化などにおいてはメイン大学の Kiran（現在はバージニアポリテク大学）の相平衡に基づく先駆的な研究が最近の工業化開発の基盤となっている。微粒子化に関してはフランス・Separex 社の Perrut もその先駆者の一人である。合成反応については最近、その関心が高まっているが、80 年代後半に研究に着手したイギリス・ノッティンガム大学の Poliakoff がその先駆者の一人である。

(2) 超臨界水利用技術発展の歴史

超臨界水利用の工業化の原点は、1960 年代のドイツ・カールスルーエ大学の Frank らによる水の高圧物性データの発表である。同大学は、以降も着実に水の高圧物性データ採取を継続しており、80 年代には超臨界水中での材料腐食データ採取も開始している。この基礎基盤に支えられて、80 年代にはドイツ・フラウンホーファー研究所が超臨界水酸化の開発を開始している。

一方、米国・スタンダード石油の Connolly は、1970 年代に高温高圧下において炭化水素は水に完全混合し、また無酸化剤条件下で分解あるいは縮合反応が進行することを発表している。超臨界水酸化についてはマサチューセッツ工科大学の Amin が Modell および Reid の指導を受けて NASA プロジェクトにおいて有機廃棄物分解について報告している。Modell はこの成果を受けて超臨界水酸化を対象としたベンチャー（Modar 社、Modec 社）を 80 年代に設立している。超臨界水中でのバイオマス分解は 80 年代に着手した米国・ハワイ大学の Antal による研究開発が先駆的なものである。

1.1.2 超臨界流体の機能

物質には三態と称される気相（気体）、液相（液体）、固相（固体）の 3 つの存在状態がある。図 1.1.2 は、物質の相状態を温度－圧力面上に示した相図である。気相と液相との間の曲線は蒸気圧曲線である。気相－固相間は昇華曲線であり、固相－液相間は溶解曲線である。これら 3 つの相が重なったところが三重点である。この三重点から蒸気圧曲線が高温側に延びると気相と液相が共存する限界である臨界点に達する。この点では気相と液相の密度が等しくなり、気液共存状態の界面が消失する。臨界点以上では気相、液相の区別がないため超臨界流体と呼ばれる。この気液共存の臨界点は、全ての物質に存在する。表 1.1.2-1 に代表的な物質の臨界温度、臨界圧力を示す。

図 1.1.2 物質の相図

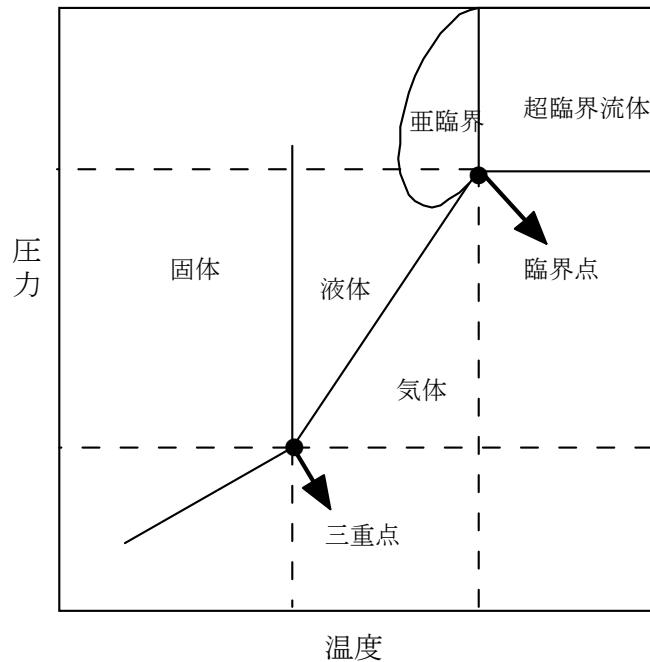


表 1.1.2-1 代表的溶媒の臨界温度、臨界圧力

物質名	臨界温度 (°C)	臨界圧力(MPa)
二酸化炭素	31.1	7.38
アンモニア	132.4	11.35
水	374.2	22.12
メタン	-82.1	4.6
エタン	32.3	4.88
エチレン	9.2	5.04
プロパン	96.7	4.97
ペンタン	196.6	3.37
メタノール	240.5	8.09
エタノール	243	6.38

超臨界流体とは、この臨界温度以上で高密度に圧縮された流体である。溶媒分子の拡散力が支配的である点においては気体と類似しているが、分子の凝集力の影響が無視できない点においては液体と類似しているため種々の物質を溶解する性質を有している。しかも、温度や圧力により密度を連続的に変化させることができるため、理想気体の状態から液体に匹敵する大きさまで密度を任意に調整することができる。特に、臨界点近傍ではわずかな温度、圧力変化で密度の調整が可能である。すなわち、通常の溶媒として扱う操作範囲

を超臨界流体領域まで拡大することによって、種々の溶媒特性を目的によって制御することが可能であり、これが超臨界流体の種々の物理的、化学的操作への応用の普遍性を示すものである。表 1.1.2-2 に流体の物性比較を示す。

表 1.1.2-2 流体の物性

物性	気体	超臨界流体	液体
密度 (g/cm^3)	0.006 – 0.002	0.2 – 0.9	0.6 – 1.6
粘度 ($\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$)	10–30	10 – 90	200 – 3000
拡散係数 (cm^2/s)	0.1 – 0.4	$(0.2 – 0.7) \times 10^{-3}$	$(0.2 – 2) \times 10^{-5}$

溶媒の機能は、凝集力の大きさに依存するため、その機能を変更するためには凝集力の異なる液体溶媒を用いる。すなわち、溶媒の種類を変更することが必要である。これが多くの種類の有機溶媒を合成し、抽出などに使用している理由である。これに対し、超臨界流体は単一溶媒でも温度・圧力の調整のみでその溶媒機能を大幅に調整することが可能である点が特徴である。

1.1.3 環境に優しい溶媒としての二酸化炭素と水

超臨界領域での使用も考慮に入れて、環境に安全な溶媒を選定するとすれば、水（臨界温度：374.2℃、臨界圧力：22.12MPa）と二酸化炭素（臨界温度：31.1℃、臨界圧力：7.38MPa）のみが天然に豊富に存在する物質である。

水は種々の用途、物質に対する溶媒としての潜在的能力を有するが、弱極性あるいは無極性溶媒として使用するには高温にすることが必要となり、熱的に不安定な物質を扱うには不適である。これに対して、二酸化炭素は無極性あるいは弱極性物質に対する良溶媒であることから上記を補完する物質となる。二酸化炭素は水と同様に人類が生存する上で不可欠な物質であり、その使用は全く環境に悪影響を及ぼすものではない。

(1) 二酸化炭素

二酸化炭素の分子量は有機溶媒に比べると小さいために分子量の大きな物質に対する溶解力は小さい。しかも、常温常圧では気体であるために溶媒として使用するには液体と同程度の密度を有する状態にする高压操作が必要となる。しかしながら、二酸化炭素は、無極性の物質で、ヘキサンなどの無極性有機溶媒の代替溶媒となり得る。しかも、二酸化炭素自体は無毒な物質であるために脱有機溶媒を促進させる有効な物質である。超臨界流体の溶媒特性を巧みに利用する液体溶媒利用プロセスに適用すれば高効率化が期待でき、さらに、圧力操作による相分離など他の液体溶媒では困難な操作を実現する可能性を有する。

(2) 水

水は、強い極性を示すことから、無機物を溶解する能力をもっている。溶媒の極性を示す因子のひとつである誘電率の温度・圧力依存性を図 1.1.3-1 に示す。

常温常圧の水の誘電率は約 80 であるのに対し、高温高压状態の水の誘電率は 2～30 程度であり、この値はヘキサン（誘電率：1.8）、メタノール（誘電率：28）などの無極性、弱極性有機溶媒のそれに匹敵する。すなわち、一般に水は極性を示す溶媒であることから油などを溶解しないが（いわゆる「水と油」）、高温高压状態の水は有機系物質を溶解する

ことが可能となる。

図 1.1.3-1 水の誘電率

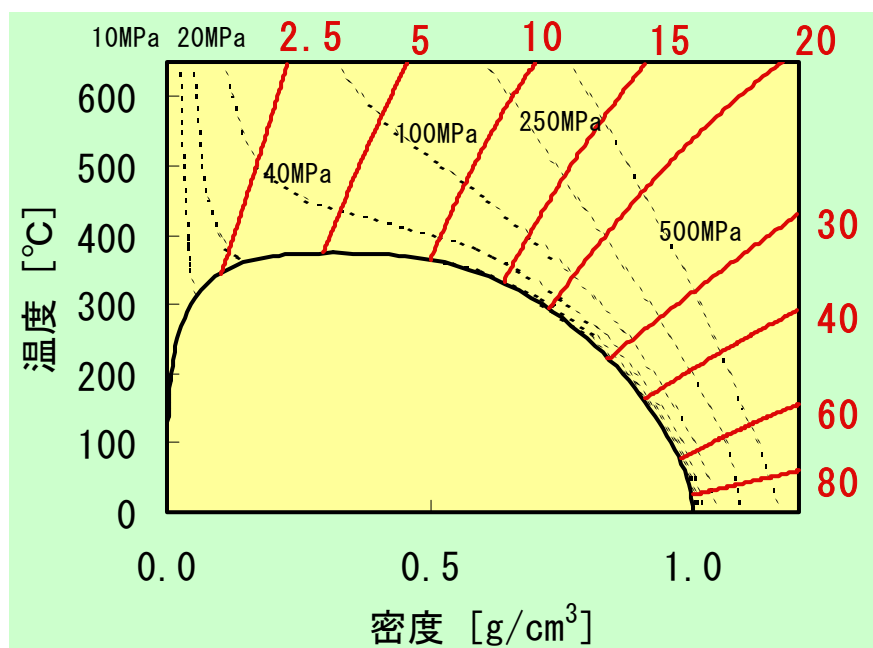
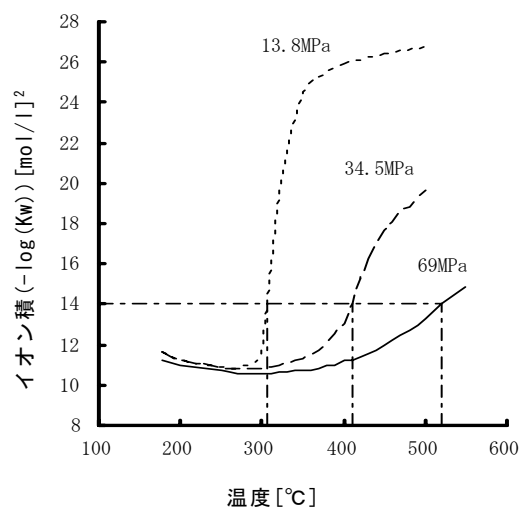


図 1.1.3-2 に水のイオン積を示す。常温常圧状態の水のイオン積は $1 \times 10^{-14} [\text{mol/l}]^2$ であるが、高温高压下では大幅に増大する。300℃付近にイオン積の極大値が存在し、その値は $1 \times 10^{-11} [\text{mol/l}]^2$ 程度である。すなわち、高温高压水自体に酸触媒、アルカリ触媒効果のあることを意味している。以上より水は高压であればかなりの高温領域まで高いイオン積を保つことが可能であるため、高温下でもイオン反応的な加水分解反応の反応場を与える溶媒となり、しかも弱極性溶媒に匹敵する溶媒能力を有している。また、水の臨界温度は化学物質の熱分解を起こす温度領域にあり、しかも臨界温度以上では気体類似な挙動を示すため、水のような不活性物質が介在することでラジカル反応の反応経路や生成物分布の制御を可能とする。さらに、酸素や空気などの各種気体とも完全混合するために極めて効率的な酸化分解も期待できる。

図 1.1.3-2 水のイオン積



1.1.4 アルコールなど他物質の利用

環境に優しい溶媒としての二酸化炭素および水の機能は前述のとおりであるが、特に常温付近での操作を行う場合には二酸化炭素が適切な溶媒となる。しかしながら、無極性溶媒であるためにこれを補完すべく水との中間的極性を有するエタノールあるいはメタノールなどが使用される。さらに、抽出対象が金属あるいは塩などの無機物質の場合には金属錯体を形成させるべく TBP（リン酸トリブチル）などの有機リン酸、 β アセチルアセトン、クラウンエーテルなどが助剤として併用される。

なお、メタノールは従来より加溶媒分解（メタノリシス法、グルコリシス法）において用いられている溶媒であり、これの応用技術としての適用も試みられている。

トルエンなどの炭化水素系溶媒については特に、エネルギー関連分野において対象物質との親和性に重きをおいて石炭、オイルシェールなどから軽質分、ナフタレンなどの抽出が検討されている。

このほか、単なる溶媒としてではなく、反応物としての併用も検討されており、超臨界アンモニア中での窒化物合成なども一例である。

1.1.5 超臨界流体の溶媒機能と利用技術

(1) 超臨界流体の溶媒機能

超臨界流体の溶媒としての機能は、大別すると、抽出・分離溶媒、材料形態制御溶媒および反応溶媒の機能に分けることができる。これらの機能を、超臨界状態となった二酸化炭素や水等の利用との関連をまとめると表 1.1.5 のようになる。

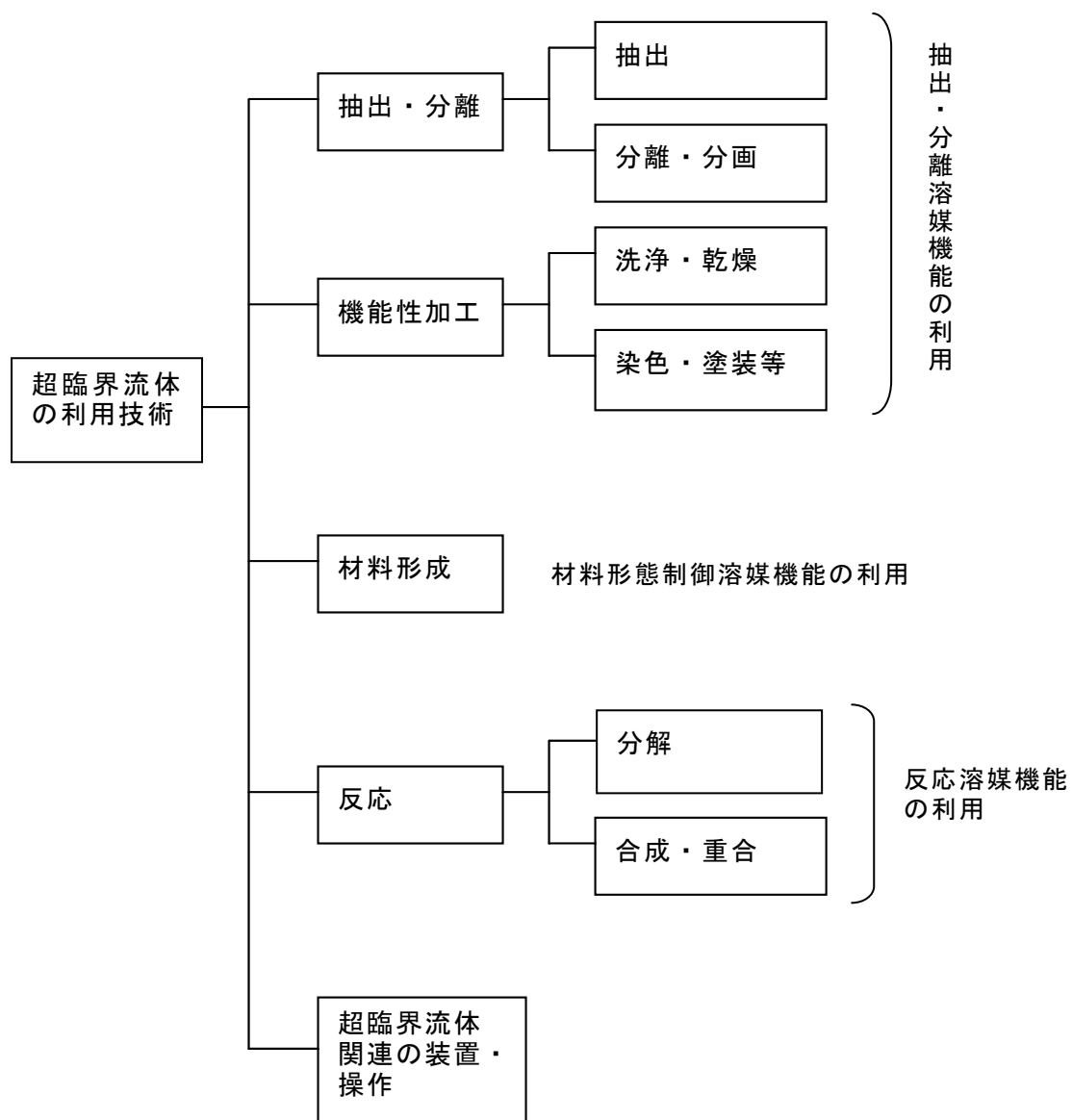
表 1.1.5 超臨界流体の溶媒機能とその利用

溶媒機能	二酸化炭素	水	アルコール類	その他
抽出・分離溶媒	単なる溶媒としての機能を利用。目的物質の溶解度向上のため、各種抽出助剤を使用。	溶媒機能に加水分解機能を付加させた利用。	二酸化炭素溶媒における助溶媒として利用。	単なる抽出溶媒としての利用。
材料形態制御溶媒	溶媒としての機能を利用。二酸化炭素の溶解度向上のために助剤を使用することもある。	溶媒機能に加水分解機能を付加させた利用（硝酸水溶液からの酸化物微粒子製造など）。	—	溶媒機能に反応物の役割を付加させた利用（窒化物微粒子製造など）。
反応溶媒	溶媒としての機能の利用およびこれに反応物の役割を付加させた利用（カーボネート合成など）。反応場が均一相の場合には界面活性剤を含めた各種助剤を使用。	溶媒の場の特徴の利用（加水分解、酸化分解、熱分解）。	加溶媒分解機能を利用。	—

(2) 超臨界流体の利用技術の体系

超臨界流体の利用技術を、溶媒機能の観点から体系化すると図 1.1.5 のようになる。

図 1.1.5 超臨界流体利用技術の体系



1.1.6 超臨界流体の利用技術領域

(1) 抽出・分離

超臨界流体を抽出溶媒として使用する操作であり、その工業的利用においては食品・医薬品分野を対象に二酸化炭素を用いる方法が主体となっている。超臨界二酸化炭素抽出技術は高圧機器が使用されることから設備費は割高となるが、高収率、高効率処理さらには溶媒処理に係わる周辺処理プロセスが不要であることなどから、むしろ従来法としての溶媒抽出法に比べてコストメリットが期待される。最も重要なメリットは抽出物が高収率で得られ、しかもその品質が高い点にある。すなわち、従来の有機溶媒法では厳しい溶媒分離（除去）条件によって、製品から有機溶媒を除去する際にかなりの製品損失が伴うこと、しかも残存溶媒規制による有機溶媒除去工程がより複雑になることなどから、これらの課題を解決する方法として超臨界二酸化炭素抽出法に対する期待は大きい。

超臨界二酸化炭素抽出技術の工業化は前述のようにドイツにおいてコーヒー豆の脱カフェインに塩化メチレン代替溶媒として使用されたのが最初である。以降、紅茶の脱カフェイン、ホップエキスの抽出、香料・色素の抽出などが特に欧米を中心に実用化されている。最近では原料輸送の費用削減を目的とした生産地立地志向により南ヨーロッパ、東ヨーロッパ、北アフリカ、南アジアなどで工業化が活発になっている。

我が国における超臨界流体利用の初期は、香料・色素の抽出が主であったが、最近では機能性食品、サプリメント素材などを対象にした抽出に移行しつつあり、これらの成分抽出に対する開発も進められている。

環境汚染対策として超臨界二酸化炭素溶媒によるダイオキシン類、PCB 類などの抽出あるいはキレート剤併用による重金属抽出などに対する開発も進められている。なお、ダイオキシン類、PCB 類などの有害廃棄物の分解処理については、後述する分解の項にて詳細に説明する。

また、超臨界流体溶媒特性を使用したクロマト分離に関する手法の開発も行われている。すなわち、移動相に超臨界流体を用いるものであり、分析あるいは精密分離などに適用されている。

水を抽出溶媒として使用する方法としては高温高压水を用いて例えばイチョウ葉エキスなどの極性の高い物質あるいは木質エキスなどの抽出に関する開発が進められている。

二酸化炭素、水以外の物質を超臨界流体として用いる抽出・分離操作としては、石炭、オイルシェールなどから軽質分、ナフタレンなどをトルエンなどの超臨界流体を使って抽出する方法が開発されている。

(2) 機能性加工

超臨界流体を抽出溶媒として用いて材料の機能性加工に寄与する方法として洗浄・乾燥、染色などがある。

電子部品や精密部品あるいは半導体などの洗浄工程において塩素系有機溶媒が用いられているが、環境負荷低減のためこれの代替溶媒として二酸化炭素を用いる方法が開発されている。特に、電子部品などは MEMS (Micro Electronics-Mechanical System) なども含めて加工精度の微細化が進んでおり、これに適用できる溶媒として微細部への浸透性が高く、表面張力の小さな溶媒としての期待が高まっている。半導体に関してはレジスト膜剥

離などへの適用を中心に開発が進められている。

また、電子材料や精密部品に用いられる金属、セラミックスなどはその成型加工工程においてバインダーが使用されているが、従来法としての焼成法ではバインダーの膨潤によるセラミックスなどの変形あるいは亀裂などによる歩留低下などが問題となっている。この方法の代替として膨潤の原因となっている液体から気体への相変態をしない超臨界乾燥法が開発されている。

さらに、超臨界流体は高分子物質に対する溶解性を有していることから、可塑化、ガラス転移温度の低下、粘性低下、結晶化促進などが可能であり、これらの高分子物質の物性変化を利用する開発も進められている。

繊維類の染色においては特に排水処理が環境問題となっており、これに代替する無排水染色技術としての超臨界染色技術の開発が進められている。特に、合成繊維の染色においては従来法では染色困難であったケプラーやポリプロピレンなどの染色をも可能とし、しかも上述した超臨界流体含浸による高分子物質の物性変化により繊維に新機能を付与させることも可能な新規染色法として期待されている。

さらに、塗料の粘性を下げた塗装スプレーの噴霧状況の改善や触媒の基材への担持機能を高めることなどにも利用されている。

(3) 材料形成

材料形成は、超臨界流体を材料形態制御溶媒として用いて微粒子、薄膜、微細繊維、微細発泡体などを製造するものである。微粒子化は医薬品用途、特に DDS (Drug Delivery System) が主対象となっている。また、これに類似した技術であるマイクロカプセル化においては、従来法である流動層技術、スプレー法（微細カプセル化）では粒子の凝集などによって超微細化が困難であることなどからこれらの代替技術として期待されている。

超臨界流体を材料形成に利用する技術は超臨界流体を急速に減圧することによって超臨界流体に溶解していた物質が微細粒子として析出する急速膨張法 (RESS : Rapid Expansion of Supercritical Solution) が原点となっている。微粒子製造法は基本的には急速膨張法、貧溶媒化法に大別される。いずれもマイクロ、ナノ粒子製造を可能にするものであり、超臨界流体に対する溶解度の小さな物質 (RESS 法は不向き) あるいはペプチド、タンパクなどのせん断応力を受け易い物質に対して有効な方法である。しかも、溶液に適当なキャリアー (ポリマー) を添加することでマイクロ、ナノカプセルの製造も可能である。現在提案されている微粒子化法には、急速膨張法、貧溶媒化法の他にガス飽和・懸濁溶液法などもある。

超臨界水を使用する微粒子化に関する開発は、1980 年代に米国・バットルノースウエスト研究所の Matson らによるものが最初であり、無機微粒子が対象である。我が国では東北大学・阿尻らによって開発が進められている。本法は金属塩の水溶液と超臨界水とを接触させることにより金属酸化物を合成し、生成した酸化物の溶解度が超臨界水中で低いことを利用して酸化物を微粒子として析出させるものである。最近では複合金属塩を用いて磁性材料や蛍光体、電池材料などの開発が試みられている。

(4) 反応

a. 分解反応

超臨界流体を反応溶媒として使用する技術は分解と合成とに大別される。分解反応は前述(1.1.3(2))の超臨界水の溶解特性および反応特性を利用する酸化分解、加水分解、熱分解に分類できる。酸化分解は SCWO (Supercritical Water Oxidation) に代表され、各種有機廃棄物を完全分解するものである。これは従来の大気雰囲気下での燃焼に代替されるものであり、煙突のない高温高压水中での焼却といえる。すなわち、超臨界水は酸素あるいは空気などの気体および有機廃棄物などの液体もしくは固体物質を完全に溶解するため、高効率でしかも環境負荷の少ない焼却処理が可能である。本手法を用い、PCB やダイオキシンなどの各種有害廃棄物などのほか、農薬汚染水などの無害化を対象とした開発も進められている。加水分解反応は廃棄物のリサイクル技術の1つであるケミカルリサイクルに適用され、各種廃プラスチックなどをその原料に変換することを可能とする。プラスチック類は大別すると縮重合性プラスチックと付加重合性プラスチックとに大別される。縮重合性プラスチックはエーテル結合、エステル結合あるいは酸アミド結合を有しており、ポリエステル、ナイロン、ウレタンなどに代表される。これらは超臨界水中で加水分解されることによってそれぞれの原料となる。すなわち、PET などのポリエステルはテレフタル酸とエチレングリコールに、ナイロン6はεカプロラクタムに加水分解されるため、これら縮重合性プラスチックを超臨界水中で反応させると無触媒でそれぞれの原料として回収することが可能であるため環境に優しく、かつ循環社会が構築できる手法として期待されている。

付加重合性プラスチックはポリエチレン、ポリプロピレンなどに代表され、これらは超臨界水中では熱分解反応によって低分子化が進行する。これを利用する技術は廃プラスチックの油化、ガス化であり、場合によっては超臨界水単独ではなく酸化剤使用による部分酸化の併用もある。

分解反応においては超臨界メタノールを用いる方法も検討されており、PET などのモノマー化に関する開発もある。

b. 合成反応

超臨界流体を反応溶媒とする合成反応においては脱有機溶媒としての環境負荷低減の狙いのほか、反応収率向上の期待がある。すなわち、超臨界流体、特に臨界点付近では溶媒周辺の溶質分子が他の部分より濃くなることにより反応速度の向上が期待されている。

反応溶媒としては二酸化炭素を用いる開発が中心であり、代表的なものは水素化反応、カーボネート合成反応である。超臨界水中での合成反応としてはベックマン転移反応が代表的なものである。最近ではメチル化反応を対象に超臨界メタノール中での合成反応も研究されている。

(5) 装置および操作

超臨界流体を利用する装置は高压装置であり、いずれの物質を用いる場合においても高压ガス取締り法の適用対象となる。高压装置であるために原料が固体の場合には、その供給方法あるいは排出方法さらには高压容器構造などにより、効率的な対応が可能なよう

工夫が必要とされる。

超臨界水を用いる場合には、使用環境が高温高压であるほか、酸化雰囲気、塩素雰囲気などの厳しい環境に曝されることもあり、上記高压装置であるが故の課題のほか、高温下での厳しい使用環境に耐え得る材料の選定も求められる。

1.1.7 超臨界流体の技術要素の設定

超臨界流体の溶媒機能と利用技術との関連を踏まえて、超臨界流体の技術要素として以下の8つを選択する。

1. 超臨界流体による抽出・分離
 - (1) 抽出
 - (2) 分離・分画
2. 超臨界流体による機能性加工
 - (1) 洗浄・乾燥
 - (2) 染色・塗装等
3. 超臨界流体による材料形成
4. 超臨界流体による反応
 - (1) 分解
 - (2) 合成・重合
5. 超臨界流体装置・操作

第1.3章以降では、この8つの技術要素について検討を進めていくことにする。

1.2 超臨界流体技術の特許情報へのアクセス

1.2.1 超臨界流体技術に関するアクセスツール

超臨界流体技術について特許調査を行う場合のアクセスツールを紹介する。

●国際特許分類 (IPC)

IPC分類では、超臨界流体技術に直接アクセスすることは出来ない。キーワードなどと組み合わせてアクセスする必要がある。以下に、超臨界流体技術が含まれるIPC分類を紹介する。

C07B63/00	精製;分離
G01N25/14	・蒸留、抽出、昇華、凝縮、凝固、または晶出の利用によるもの
G01N30/02	・カラムクロマトグラフィ

●ファイル・インデックス (FI)

超臨界流体技術は下記のFI分類で直接アクセス出来る。

G01N25/14B	・超臨界流体、液化ガスへの抽出の利用
G01N30/02N	超臨界抽出クロマト

●Fターム (FT)

超臨界流体技術は下記のFタームで直接アクセス出来る。

2G052	サンプリング、試料調整
2G052AD17	サンプリングする試料の相・・・その他(例:ゾル、ゲル、超臨界流体)
2G052AD37	処理する試料の相・・・その他(例:ゾル、ゲル、超臨界流体)
2G052AD57	分析する試料の相・・・その他(例:ゾル、ゲル、超臨界流体)
4C088	植物物質含有医薬
4C088CA10	・・・超臨界抽出法による
4D056	抽出、液体の置換
4D056AC24	・気体、臨界抽剤
4D056BA16	・加圧方式(例)(超)臨界抽出
4C090	多糖類およびその誘導体
4C090CA20	・超臨界条件での処理による
4H058	タール、ピッチの処理
4H058EA48	プロセス・・・超臨界
4H059	脂肪類、香料
4H059CA14	処理法・・・超臨界ガスによる
4D004	固体廃棄物の処理
4D004CA39	処理手段・・・超臨界流体を用いるもの(湿式高温酸化)

●キーワードの利用

フリーキーワードによるアクセスとしては、以下のキーワードが考えられる。

超臨界、亜臨界

1.2.2 超臨界流体技術の特許電子図書館(IPDL)によるアクセス例

表1.2.2に特許庁特許電子図書館（IPDL）によるアクセス例を示す。

表1.2.2 超臨界流体技術の特許庁IPDLによるアクセス例

技術要素			FI、Fターム検索
抽出		有機化学の超臨界抽出	条件欄:FI=C07B63/00
		超臨界流体への抽出の利用	条件欄:FI=G01N25/14B
	材料分析	試料の相が超臨界流体	条件欄:FT=2G052AD17+2G052AD37+2G052AD57
分離・分画	分析	超臨界抽出クロマト	条件欄:FI=G01N30/02N
	医薬	活性成分の分離・精製	条件欄:FT=4C088CA10
	分離処理	抽剤およびその助剤	条件欄:FT=4D056AC24
	分離処理	超臨界抽出	条件欄:FT=4D056BA16
機能性加工	医薬化合物	超臨界条件での処理	条件欄:FT=4C090CA20
材料形成	応用有機材料	タール、ピッチの処理	条件欄:FT=4H058EA48
	応用有機材料	超臨界ガスによる製造方法	条件欄:FT=4H059CA14
分解	環境化学	固体廃棄物の処理	条件欄:FT=4D004CA39
フリーキーワード（超臨界、亜臨界）による検索（公報テキスト検索） 「要約+請求の範囲」:超臨界 亜臨界			

先行技術調査を完全に漏れなく行うためには、調査目的に応じて上記以外の分類も調査しなければならないことも有り得るので、注意が必要である。

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 超臨界流体技術

本書で取り上げる超臨界流体は、食品・医薬品分野を中心とした抽出・分離技術、電子部品、精密部品、半導体などの洗浄・乾燥技術、繊維類の染色技術、微粒子、薄膜、微細繊維、微細発泡などへ適用される材料形成技術、有害廃棄物などの分解技術、反応溶媒機能を利用した合成・重合技術などに関する分野を範囲としている。超臨界流体に関する1990～2002年8月までに出版され公開された特許、実用新案は4,640件あるが、その中から本書では抄録あるいは公報の読み込みにより関連の深い案件を1,978件抽出し、それを対象とした。超臨界流体に関する出願件数および技術要素毎の年次推移は、それぞれ図1.3.1-1および図1.3.1-2に示す通りである。

図 1.3.1-1 超臨界流体の出願件数推移

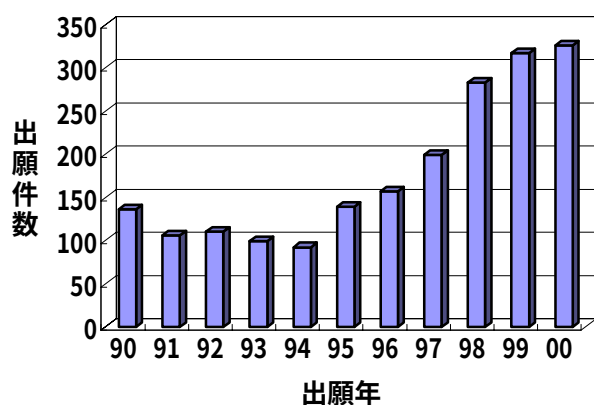


図 1.3.1-3 超臨界流体の出願人数、出願件

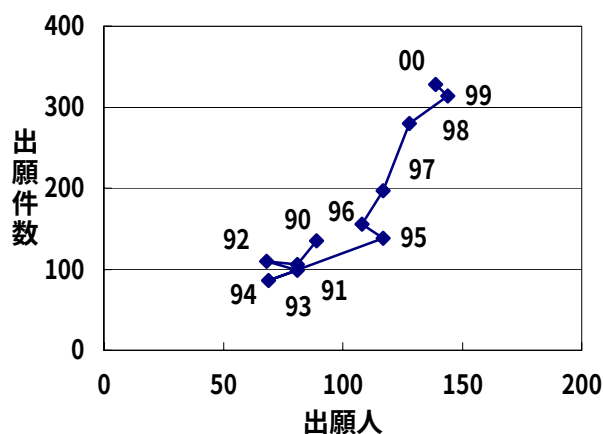


図 1.3.1-2 技術要素別出願件数推

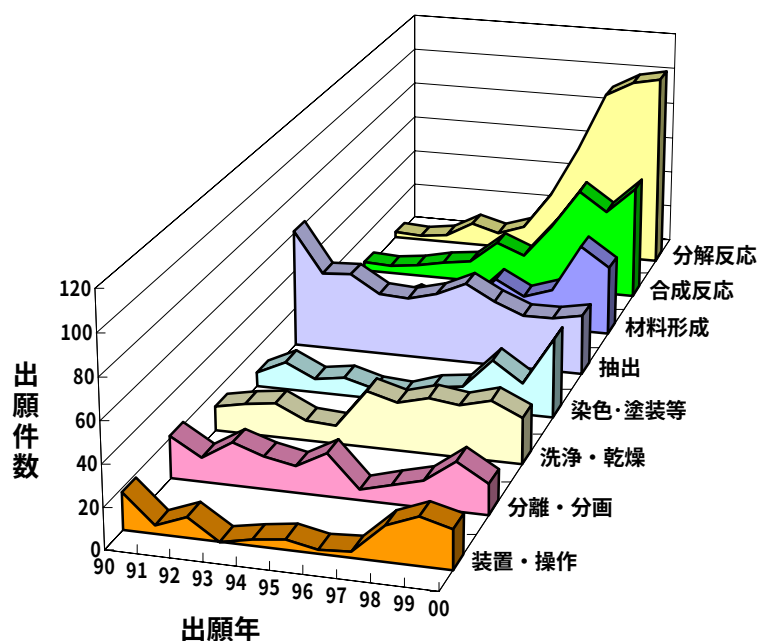


図 1.3.1-1 に示すように、超臨界流体に関する出願は、1995 年から増加している。これは図 1.3.1-2 から分かるように、特に超臨界流体を材料形成や反応に利用することが盛んになったことによる。特に、分解反応は、環境負荷低減として超臨界水を用いた有害廃棄物の無害化あるいは各種廃棄物のリサイクル技術などへの認識が高まる中でこれらの研究開発が盛んになったことが大きな要因の 1 つとしてあげられる。

また、超臨界二酸化炭素を用いたナノ粒子や新機能物質製造などに対する期待も高まり、材料形成や染色・塗装などにおいても新しい利用技術が開発され、出願件数が増加している。

さらに、脱有機溶媒の機運の中で従来の有機溶媒に変わる超臨界二酸化炭素反応場での合成反応の研究開発も進んでおり、出願件数が増加している。

一方、抽出分離や洗浄・乾燥においても、環境問題に関連して規制が厳しくなっている有機溶媒抽出の代替や有害廃棄物の排出の抑制などへの新しい適用が図られており、それに伴って出願件数も堅調に推移している。

図1.3.1-3に超臨界流体技術全体の出願人数と出願件数を90年より 1 年毎に区切ってその変化を示す。

この分野の技術開発は、1990年から94年までは、出願人130人前後、出願件数も200件前後であったが、95年以降2000年まで出願人数、出願件数とも大きく伸びている。

表 1.3-1 に超臨界流体技術全体の主な出願人の出願件数推移を示す。機械メーカー、化学メーカー、鉄鋼メーカーが上位を占めている。産業技術総合研究所が、オルガノに次ぐ出願をしている。

表 1.3-1 超臨界流体の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移													計
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00			
オルガノ	機械		1				2	8	25	18	33	17	104		
産業技術総合研究所	—	1		4	3	2	2	8	9	18	12	13	72		
住友化学工業	化学					1	1	1	4	9	25	27	68		
神戸製鋼所	鉄鋼	5	5	14	1	7	1		5	3	8	5	54		
松下電工	電気機器	5	6	6	2	3	9	4	6	2	3		46		
三菱重工業	機械	1		1	1		1	8	3	5	11	10	41		
三菱マテリアル	非鉄金属					2	2	1	8	10	7	9	39		
石川島播磨重工業	機械	2		1					1	19	6	9	38		
日立製作所	電気機器	2			2		2	1	10	12	3	6	38		
東芝	電気機器						2	2	7	5	8	7	31		
鐘淵化学工業	化学		1					2	4	13		10	30		
小松製作所	機械							2	4	4	5	14	29		
栗田工業	機械								3	4	5	14	26		
日本製鋼所	機械								1	3	14	6	24		
豊田中央研究所	輸送用機器						1		2	7	5	8	23		
日本たばこ産業	食品		3	15	1	3	1						23		
三井化学	化学						2	6	5	3	2	3	21		
シャープ	電気機器					1	4	5	4	2	1	2	19		
日本電子	電気機器	1	5	1	1	1					1	4	14		
長谷川香料	化学	3	5				3	1	1				13		

1.3.2 超臨界流体による抽出・分離

(1) 抽出

図1.3.2-1に超臨界流体による抽出に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1990年代全体を通し出願件数、出願人数の変化は少なく、安定した出願がある。

表 1.3.2-1 に超臨界流体による抽出の主な出願人の出願件数推移を示す。食品メーカー、鉄鋼メーカー、化学メーカーによる出願が多い。出願件数の最も多い日本たばこ産業は、1991年から94年までに全て出願されており、95年以降の出願がない。

図 1.3.2-1 超臨界流体による抽出の出願人数、出願件数推移

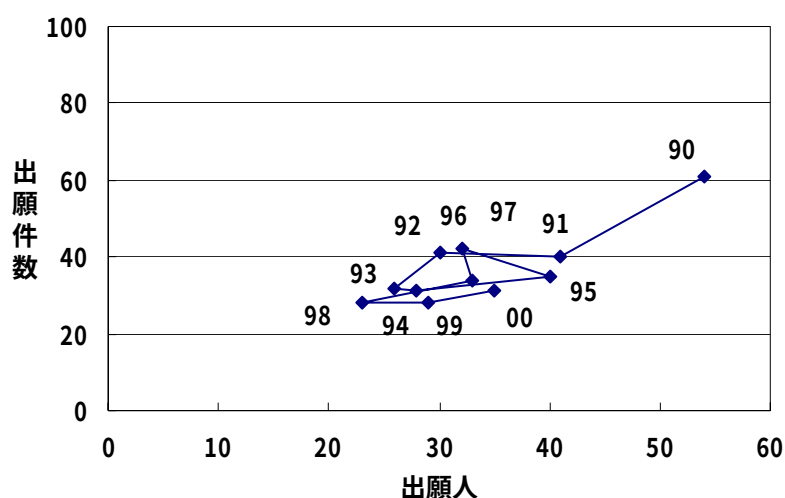


表 1.3.2-1 超臨界流体による抽出の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
日本たばこ産業	食品		3	10	1	2							16
神戸製鋼所	鉄鋼	1	2	8		1					2		14
長谷川香料	化学	3	5				3	1					12
三菱重工業	機械				1			4	2		1	2	10
日本酸素	化学	6	1	3									10
クロリンエンジニアズ	建設	1	2	1			2	2			1		9
キューピー	食品		1				1		1		2	2	7
ライオン	化学				5					2			7
花王	化学	3					1		1	1		1	7
経済産業省製造産業局長	—	3	1	1	1		1						7
産業技術総合研究所	—			1	2				1	3			7
キッコーマン	食品	2	1	3									6
アイダホ リサーチ ファウン デーション(米国)	—					2		3					5
住友林業	建設									3	1	1	5
富士見養蜂園	食品		1				1			1	2		5

(2) 分離・分画

図1.3.2-2に超臨界流体による分離・分画に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1990年代全体を通し出願件数、出願人数の変化は少ない。

表 1.3.2-2 に超臨界流体による分離・分画の主な出願人の出願件数推移を示す。日本電子、島津製作所などの分析機器メーカーによる出願が多い。両者とも 1990 年代前半に出願が集中している。化学メーカーによる出願も多い。

図 1.3.2-2 超臨界流体による分離・分画の出願人数、出願件数推移

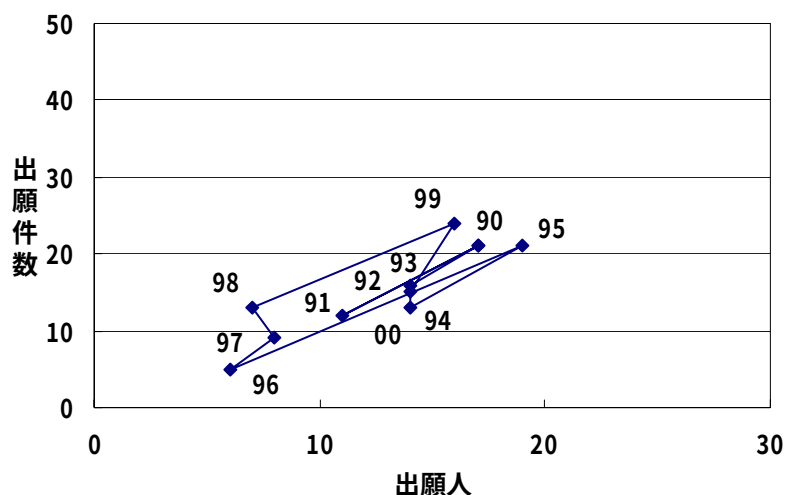


表 1.3.2-2 超臨界流体による分離・分画の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
日本電子	電気機器	1	4	1	1	1							8
島津製作所	精密機器	3	1	3									7
三菱化学	化学			1						1	3	1	6
日本ポリウレタン工業	化学									6			6
イスコ(米国)	—				4		1						5
アジレント テクノロジーズ(米国)	—	1		1	1		1						4
エヌオーケー	輸送用機器					1	1	1	1				4
クロリンエンジニアズ	建設		2				1		1				4
日本たばこ産業	食品			3		1							4
隆祥産業	電気機器										4		4
アンスチ フランセ デュ ペトロール(フランス)	—			1		2							3
資生堂	化学				1				2				3
神戸製鋼所	鉄鋼			1		2							3
日本電子モーレ		2	1										3
スズキ	輸送用機器					1	2						3

1.3.3 超臨界流体による機能性加工

(1) 洗浄・乾燥

図1.3.3-1に超臨界流体による洗浄・乾燥に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1995-96年以降出願人数、出願件数とも大きな伸びを示している。

表 1.3.3-1 に超臨界流体による洗浄および乾燥の主な出願人の出願件数推移を示す。松下電工、シャープなど電気機器メーカーによる出願が圧倒的に多い。

図 1.3.3-1 超臨界流体による洗浄・乾燥の出願人数、出願件数推移

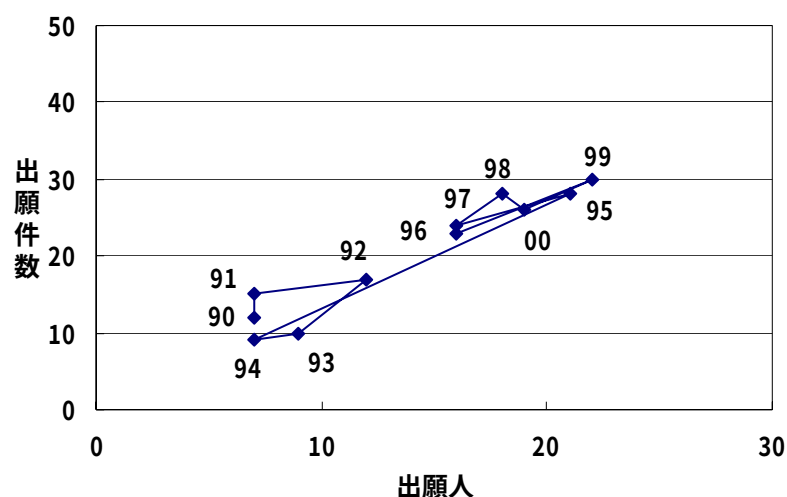


表 1.3.3-1 超臨界流体による洗浄および乾燥の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移												
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計	
松下電工	電気機器	5	6	6	2	3	9	4	5	2	3		45	
シャープ	電気機器					1	4	5	4	1	1		16	
日本電信電話	通信								1	5	4	2	12	
神戸製鋼所	鉄鋼								2		5	3	10	
産業技術総合研究所	—			1	1	1	1	1	2	1	1	1	10	
キャノン	電気機器									1	3	4	8	
松下電器産業	電気機器							2		3		3	8	
コロイドリサーチ	化学	3	4										7	
キャボット(米国)	—					1	1		3				5	
オリンパス光学工業	精密機器							1	2		1		4	
ベー　アー　エス　エフ(ドイツ)	—			1			1			2			4	
エスアール開発	機械									1	1	1	3	
クロックス(米国)	—		1	1				1					3	
シューズリフレッシャー開発協同組合	—						2	1					3	
ハンツマン　INTERN(米国)	—				1		1		1				3	
バブコック日立	機械	1	1	1									3	
新井　邦夫	—						1	1		1			3	

(2) 染色・塗装等

図1.3.3-2に超臨界流体による染色・塗装等に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1997-98年以降出願人数、出願件数とも大きな伸びを示している。

表 1.3.3-2 に超臨界流体による染色・塗装等の主な出願人の出願件数推移を示す。輸送用機器メーカー、繊維メーカーなどが上位を占めている。豊田中央研究所は、1998 年から出願されている。

図 1.3.3-2 超臨界流体による染色・塗装等の出願人数、出願件数推移

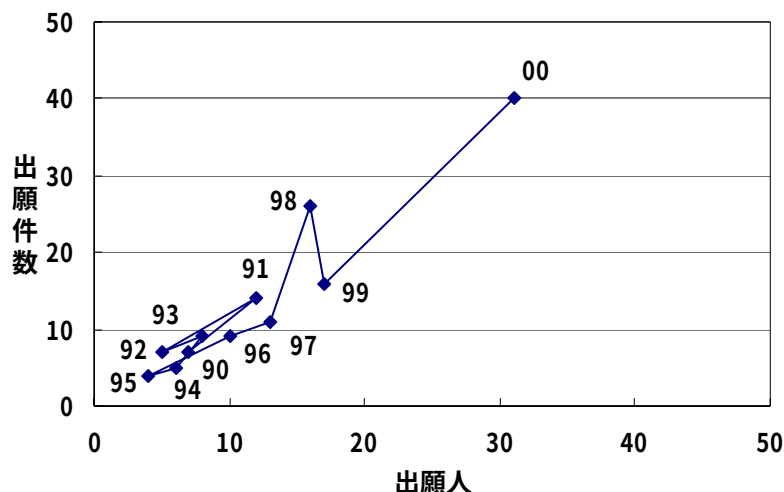


表 1.3.3-2 超臨界流体による染色・塗装等の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
豊田中央研究所	輸送用機器									5	2	7	14
ユニオン カーバイド CHEM アンド プラスチックス テクノ ロジー(米国)	—	3	2	3	2	1			1				12
東レ	繊維									4	1	3	8
トヨタ自動車	輸送用機器		2								1	3	6
島津製作所	精密機器							1	1	1		3	6
松下電器産業	電気機器							1			1	2	4
アール ジェイ レイノルズ タバコ(米国)	—				2				1				3
旭化成工業	化学									3			3
三菱化学	化学				1							2	3
積水化学工業	化学									2		1	3
かがわ産業支援財団	—											2	2
エア プロダクツ アンド CHEM(米国)	—							2					2
コミッサリア タ レネルジー アトミック(フランス)	—		1						1				2
ストルク プラバント(オランダ)	—											2	2
ノース カロライナ ステート UNIV(米国)	—								1	1			2
ノードソン	その他製造		1	1									2
井上製作所	金属製品							1	1				2
高井製作所	機械										1	1	2
食品需給研究センター	—										1	1	2
大日本インキ化学工業	化学											2	2
帝人	繊維										2		2

1.3.4 超臨界流体による材料形成

図1.3.4に超臨界流体による材料形成に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1990年代前半は、出願人数が増加し、90年代後半は出願件数の伸びが著しい。

表 1.3.4 に超臨界流体による材料形成の主な出願人の出願件数推移を示す。機械メーカー、化学メーカー、輸送用機器メーカー、電気機器メーカーなど多分野にわたる出願がある。

図 1.3.4 超臨界流体による材料形成の出願人数、出願件数推移

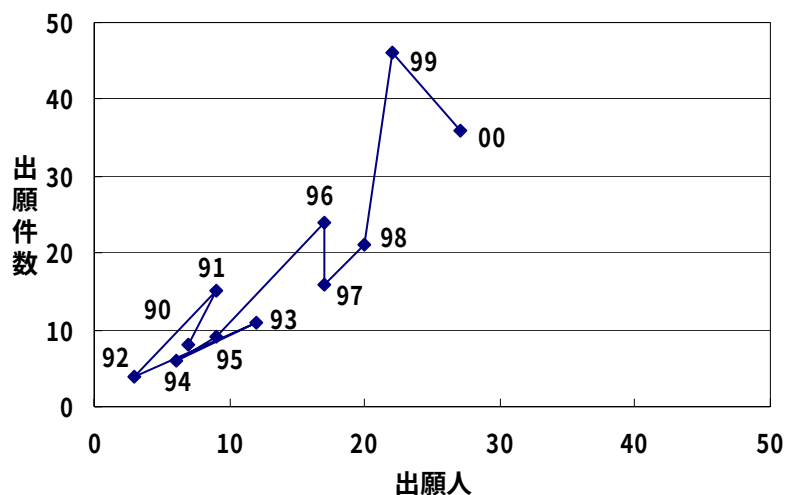


表 1.3.4 超臨界流体による材料形成の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移												
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計	
日本製鋼所	機械									1	13	6	20	
三井化学	化学							6		2	1	3	12	
住友化学工業	化学										5	4	9	
トヨタ自動車	輸送用機器		6					1		1			8	
松下電器産業	電気機器		1			1		1	1		1	1	6	
ブラッドフォード パーティクル デザイン(イギリス)	—				1	1			1	2			5	
積水化学工業	化学				1		1				2	1	5	
日東電工	電気機器										4	1	5	
豊田中央研究所	輸送用機器									2	2	1	5	
神戸製鋼所	鉄鋼	1	2	1									4	
産業技術総合研究所	—								2		2		4	
イー アイ デュポン デ ニモアス(米国)	—							3					3	
グラクソ グループ(イギリス)	—				1			1		1			3	
トレクセル(米国)	—							1	2				3	
井上製作所	金属製品										3		3	

1.3.5 超臨界流体による反応

(1) 分解

図1.3.5-1に超臨界流体による分解に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1990年代全体を通し出願件数、出願人数の伸びが著しい。

表 1.3.5-1 に超臨界流体による分解の主な出願人の出願件数推移を示す。オルガノ、石川島播磨重工業など機械メーカーが上位を占めている。上位の出願人は、いずれも 1995 年以降に出願が集中している。昭和電線電纜、中部電力は、2000 年から出願している。

図 1.3.5-1 超臨界流体による分解の出願人数、出願件数推移

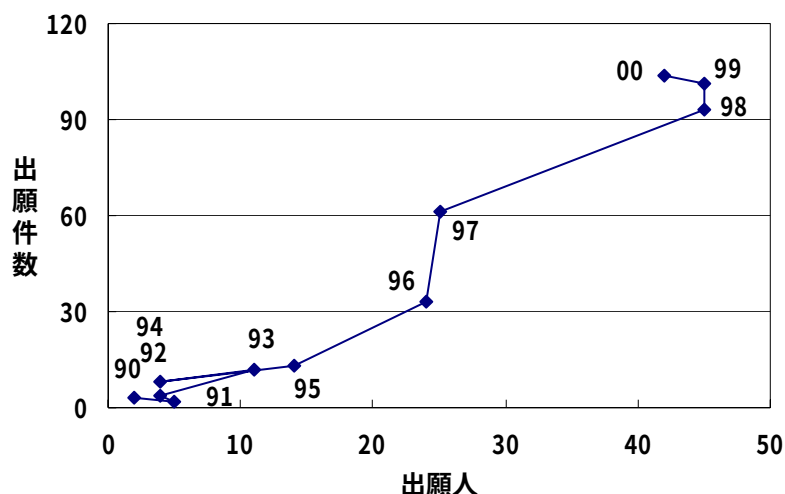


表 1.3.5-1 超臨界流体による分解の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移												
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計	
オルガノ	機械		1				2	7	22	14	31	15	92	
石川島播磨重工業	機械								1	17	6	9	33	
三菱マテリアル	非鉄金属						1		6	10	5	5	27	
小松製作所	機械							1	4	3	5	14	27	
日立製作所	電気機器							1	9	8	3	5	26	
栗田工業	機械								3	3	5	14	25	
三菱重工業	機械						1	4	1	5	9	5	25	
ジェネラル アトミックス(米国)	—								3	3	2	14	22	
東芝	電気機器						1	2	6	4	4	4	21	
産業技術総合研究所	—			1				7	1	6	3	2	20	
日立プラント建設	建設		1						4	7	2	3	17	
東北電力	電力				3		3		1	3	5		15	
昭和電線電纜	非鉄金属											14	14	
中部電力	電力											14	14	
神戸製鋼所	鉄鋼	2			1	4	1			2		1	11	
神鋼パンテック	機械									1	8	1	10	
旭化成工業	化学									5	1		6	
榎本 兵治	—				3			2			1		6	
荏原製作所	機械								1			4	5	
山崎 伸道	—				2		1	2					5	
住友ベークライト	化学							1	1	1	2		5	
日本電信電話	通信							2		3			5	

(2) 合成・重合

図1.3.5-2に超臨界流体による合成・重合に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1995-96年以降出願人数、出願件数とも大きな伸びを示している。

表 1.3.5-2 に超臨界流体による合成・重合の主な出願人の出願推移を示す。化学メーカーによる出願が圧倒的に多い。

図 1.3.5-2 超臨界流体による合成・重合の出願人数、出願件数推移

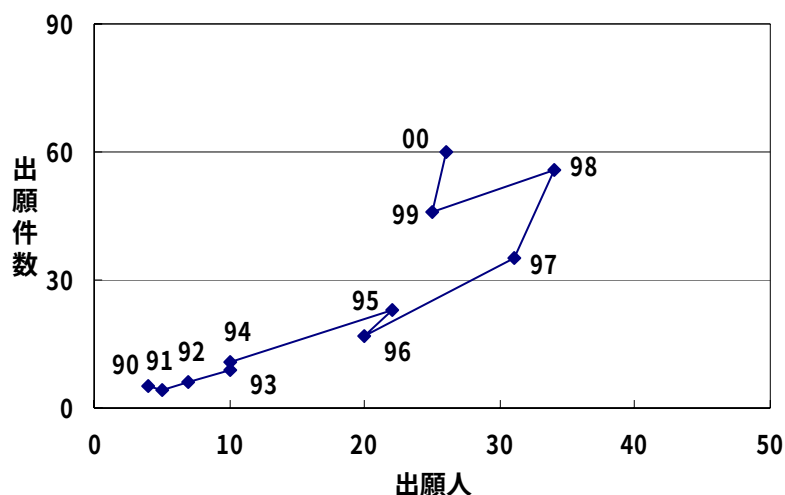


表 1.3.5-2 超臨界流体による合成・重合の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
住友化学工業	化学					1	1	1	4	7	18	21	53
鐘淵化学工業	化学								3	13		10	26
産業技術総合研究所	—			1		1	1		2	6	6	8	25
科学技術振興事業団	—								6	1	4	4	15
三菱マテリアル	非鉄金属				1	2			1		1	2	7
三菱化学	化学				3		1	1	1				6
イー アイ デュポン デ ニモアス(米国)	—						1			3		2	6
エフ ホフマン ラ ロシュ(スイス)	—				3		1	1	1				6
ユニバーシティ オブ ノー ス カロライナ アット チャペル(米国)	—							1	1	2	1		5
積水化学工業	化学					1	3		1				5
ベーアーエスエフ (ドイツ)	—									3	1	1	5
ミネソタ マイニング(米国)	—									1	3	1	5
三井化学	化学							2		1		1	4
東芝	電気機器								2		1	1	4
日本ポリウレタン工業	化学			1			2	1					4
日本鋼管	鉄鋼					3			1				4

1.3.6 超臨界流体装置および操作

図1.3.6に超臨界流体装置および操作に関する出願人数と出願件数の変化を示す。1997-98年以降出願人数、出願件数とも大きな伸びを示している。

表 1.3.6 に超臨界流体装置および操作の主な出願人の出願件数推移を示す。鉄鋼メーカー、機械メーカー、電気機器メーカーなどの出願が多い。

図 1.3.6 超臨界流体装置および操作の出願人数、出願件数推移

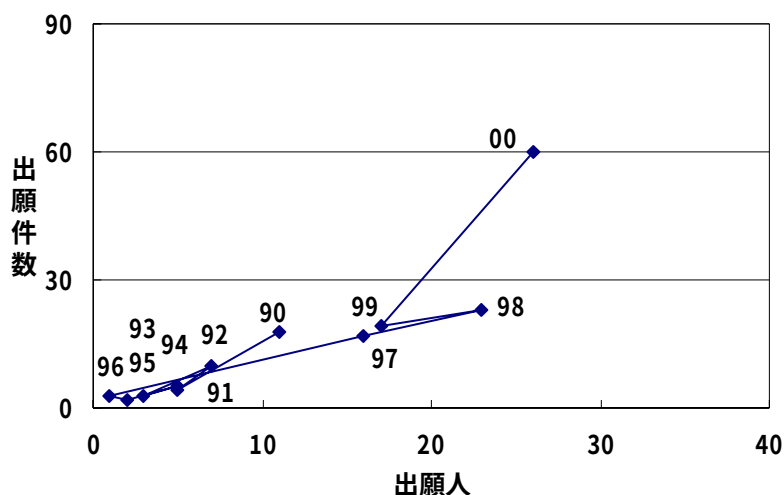


表 1.3.6 超臨界流体装置および操作の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	計
神戸製鋼所	鉄鋼	1		3					3		1	1	9
オルガノ	機械							1		3	2	2	8
日本電子	電気機器		1								1	4	6
アジレント テクノロジーズ (米国)	—	3		1		1							5
ヒューレット パッカード (米国)	—	5											5
科学技術振興事業団	—										1	4	5
産業技術総合研究所	—									2	1	1	4
松下電器産業	電気機器										2	1	3
日本たばこ産業	食品			2			1						3
日立プラント建設	建設	2	1										3
イスコ (米国)	—			1		1							2
荏原製作所	機械										1	1	2
三洋電機	電気機器											2	2
昭和電線電纜	非鉄金属											2	2
石川島播磨重工業	機械	1		1									2
大阪瓦斯	電力・ガス										2		2
中部電力	電力・ガス											2	2
東京工業大学長	—											2	2
日機装	機械											2	2
日本鋼管	鉄鋼											2	2
日本電子データム	電気機器											2	2
日立製作所	電気機器									2			2

1.4 技術開発の課題と解決手段

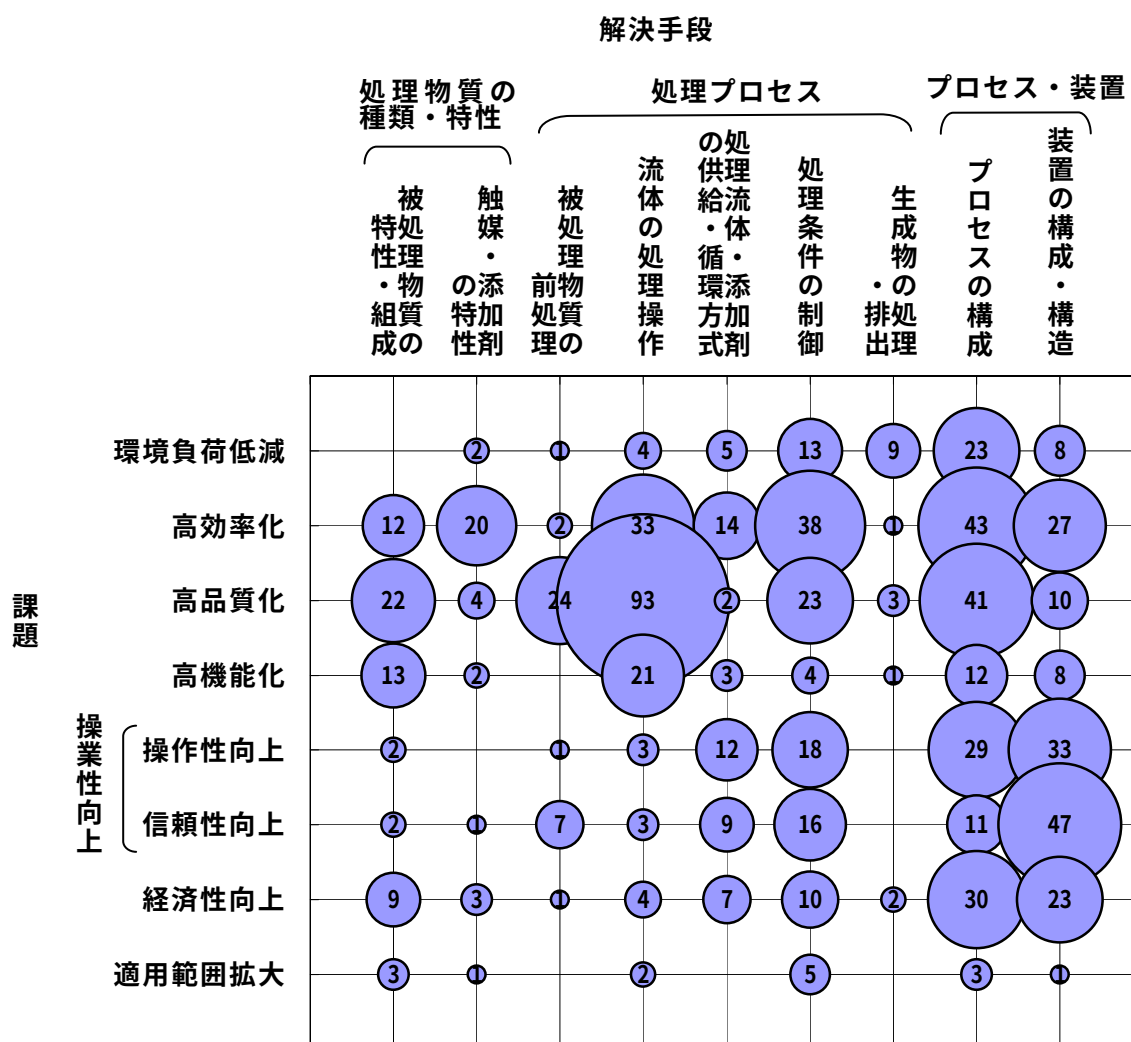
1.4.1 技術開発課題と解決手段の概要

超臨界流体全体の課題と解決手段を図1.4.1に示す。

課題としては「高品質化」「高効率化」が最も多く、次いで操作性向上としての「操作性向上」「信頼性向上」が多い。さらには「経済性向上」、「環境負荷低減」および「高機能化」がある。

これらの課題に対する解決手段としては、「流体の処理操作」「処理条件の制御」などの処理プロセスによるものが多く、次いでこれらによって構成される「プロセスの構成」「装置の構成・構造」による手段が採られている。

図 1.4.1 超臨界流体全体の課題と解決手段



以下に、上記の課題と解決手段の概要を述べる。

(1) 開発課題

「環境負荷低減」は、特に分解において大きな課題であり、無害化あるいは装置およびプラントからの排出物の量を削減するとともに排出基準を満たすことなどが含まれている。さらに再資源化によって得られた製品の品質を高めることも広い意味ではこの課題に含まれる。

「高効率化」は、技術要素となっている処理、例えば抽出、洗浄・乾燥、材料形成あるいは分解などの効率を向上するという課題である。

「高品質化」は、これらの処理の結果として得られる抽出物、生成物などの品質を向上させるという課題である。

「高機能化」は、抽出・分離や反応においては、その精度や選択性を向上させることであり、洗浄・乾燥などの機能性加工や材料形成においては精度の向上に加えて再現性の向上を指している。

「操作性向上」は、抽出、洗浄・乾燥、材料形成あるいは分解などにおいて、操作の連続化やバッチ操作においても切換操作の操作性が良くなることと合わせてメンテナンスの容易さなどを向上させるという課題である。

「信頼性向上」という課題には、装置の寿命の延長、塩類の生成・付着による配管の閉塞あるいは装置や配管の腐食の防止などが含まれている。

「経済性向上」という課題には、工程の短縮や装置のコストダウンなどが含まれている。

「適用範囲拡大」は、他分野への適用を図る上で生じる技術課題であるが、特徴のある技術についてのみ2階層で表している。

(2) 解決手段

解決手段は、大きく分けると「処理物質の種類・特性によるもの」「処理プロセスによるもの」および「プロセス・装置によるもの」の3つに分けることができる。

「処理物質の種類・特性によるもの」は、処理の対象となる物質の種類やその特性あるいは反応系によるものと、抽出における共沸剤（エントレーナー）や反応における触媒などの添加物の特性によるものがある。

「処理プロセスによるもの」は、前処理、処理方法および処理条件、生成物の排出などの後処理の3つの手段に分類することができる。前処理および後処理としては、被処理物質の前処理および処理の結果生成した物質の処理や排出方法によるものがある。また、処理方法および処理条件によるものとしては、超臨界流体の持っている特性、すなわち種々の物質を溶解する性質を活かした処理、その特性を活かすための流体や添加剤の供給方法および循環方法、さらに温度・圧力の調整のみでその溶媒機能を大幅に調整することが可能であるという特性を活かして処理条件の調整や制御によるものなどがある。

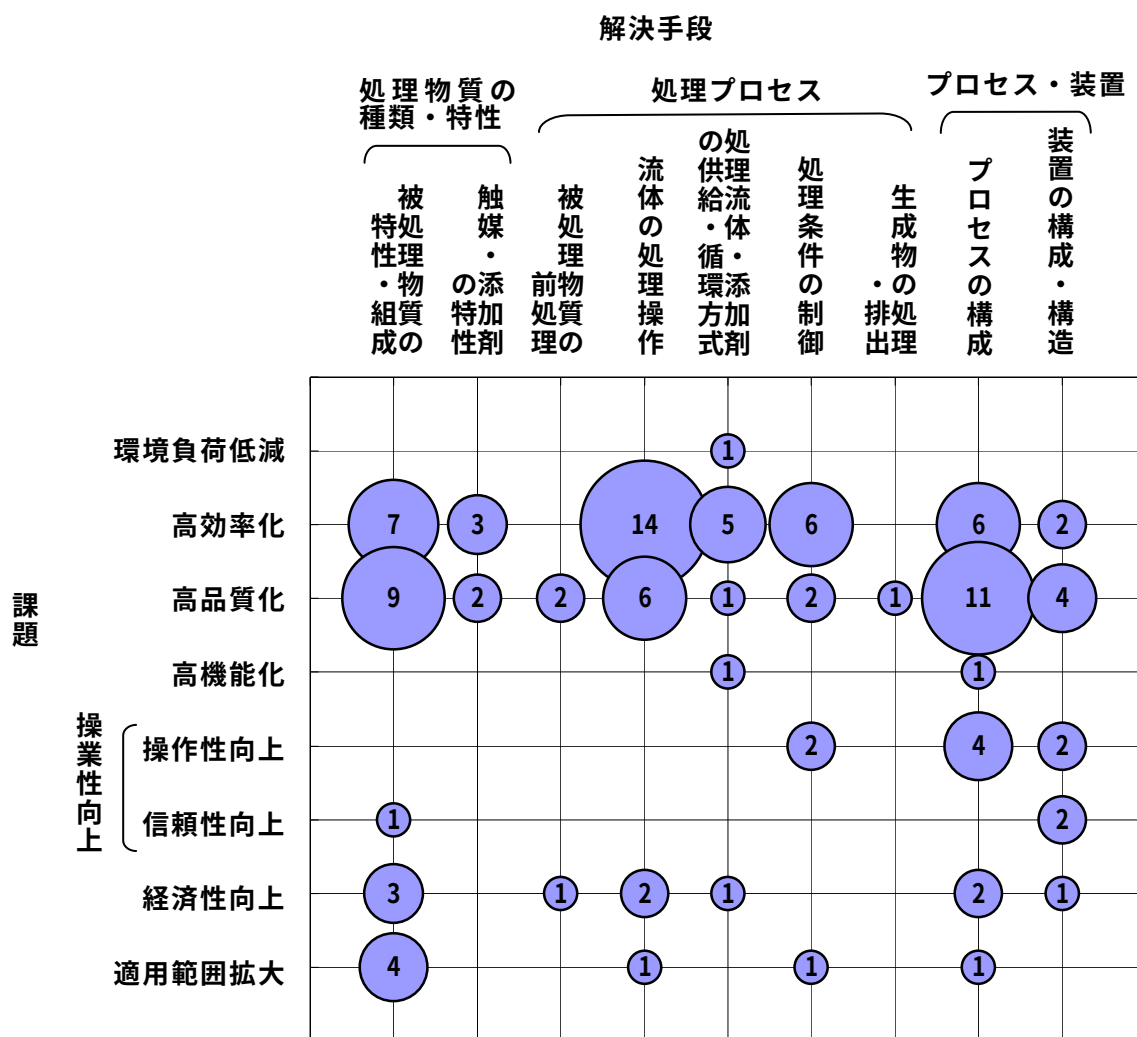
「プロセス・装置によるもの」としては、プロセスの構成・組立および超臨界流体を扱う装置の構成や構造によるものがある。

1.4.2 超臨界流体による抽出・分離の技術開発課題と解決手段

(1) 抽出

超臨界流体による抽出の技術開発の課題とその解決手段を図1.4.2-1に示す。それに対応した特許出願状況を表1.4.2-1に示す。

図 1.4.2-1 超臨界流体による抽出の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

抽出において、課題は「高効率化」および「高品質化」が多く、手段では「流体の処理操作」、「プロセスの構成」、「被処理物質の特性・組成」が多い。

表 1.4.2-1 超臨界流体による抽出の課題と解決手段

解決手段 課題		処理物質の種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
		特被 性処 理 組 成 質 の	の触 媒 特 性 ・ 添 加 剤	前被 処 理 物 質 の	処理方法・条件			後処理 ・生 排 成 物 方 法 の 処 理	成 プ ロ セ ス の 構 造	装 置 の 構 成 ・
					た特超 処性臨 理を界 ・活流 操か体 作しの	循加処 環剤理 方の流 式供体 給・添	調処 整理 ・条 制件 御の			
閉サイクル化						1 産総研1				
高効率化	有用物質 の抽出効 率の向上	5 クロリン1、 ライオン2、 産総研2	2 ライオン1、神 戸製鋼所1		7 花王3、住友 林業4	1 神戸製鋼所1	4 クロリン2、 長谷川香料 1、JT1		3 ライオン1、三 菱重工業2	
	有害物質 の除去効 率の向上	2 長谷川香料 1、日立製作 所1	1 神戸製 鋼所1		7 アイダホリ サーチ5、花 王1、豊田中 央研究所1	4 三菱重工業 2、神戸製鋼 所1、長谷川 香料1	2 三井化学1、 産総研1		3 産総研1、三菱 マテリアル1、 JT1	2 JT2
高品質化	抽出物の 高品質化	1 ライオン1	1 オルガ ノ1	1 長谷川 香料1	5 花王3、長谷 川香料2	1 オルガノ1	2 住友化学工 業2	1 ライオ ン1	6 クロリン1、ラ イオン1、 IHI1、東芝1、 JT2	2 神戸製鋼 所2
	有害物質 の高純度 除去	8 キューピー 6、クロリン 1、JT1	1 神戸製 鋼所1	1 長谷川 香料1	1 東芝1				5 クロリン2、産 総研1、JT1、 日立製作所1	2 神戸製鋼 所1、JT1
高機能化	有用物質 の抽出収 率の向上					1 長谷川香料1			1 IHI1	
操作性向上	操作性の 向上						2 三菱マテリ アル1、JT1		4 三菱重工業1、 JT3	2 JT2
	装置の信 頼性の向 上	1 鐘淵化学1								2 神戸製鋼 所2
経済性向上	工程短 縮・簡易 化	3 ライオン1、 産総研1、松 下電工1			2 神戸製鋼所2				2 三菱重工業2	1 小松製作 所1
	装置の大 容量化・ コスト削 減									
				1 長谷川 香料1		1 三菱重工業1				
適用範囲拡大		4 長谷川香料 3、キュー ピー1			1 三井化学1		1 クロリン1		1 三菱重工業1	

産総研:産業技術総合研究所 IHI:石川島播磨重工業 JT:日本たばこ産業
クロリン:クロリンエンジニアズ

更に具体的には表1.4.2-1に示すように、課題として高効率化に関する「有用物質の抽出効率の向上」および「有害物質の除去効率の向上」と、高品質化に関する「抽出物の高品質化」および「有害物質の高純度除去」が多い。

「有用物質の抽出効率の向上」に関しては、花王および住友林業が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」で解決を図っているのに対して、クロリンエンジニアリングなど3社が「被処理物質の特性・組成」で、長谷川香料など3社が「処理条件の調整・制御」で、ライオンなど2社が「プロセスの構成」でそれぞれ解決を図っている。「有害物質の除去効率の向上」に関しては、アイダホリサーチなど3社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」で解決を図っているのに対して、三菱重工など3社が「処理流体・添加剤の供給・循環方式」で、三菱マテリアルなど3社が「プロセスの構成」でそれぞれ解決を図っている。

「抽出物の高品質化」に関しては、クロリンエンジニアリングなど5社が「プロセスの構成」で、花王など2社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」で解決を図っている。

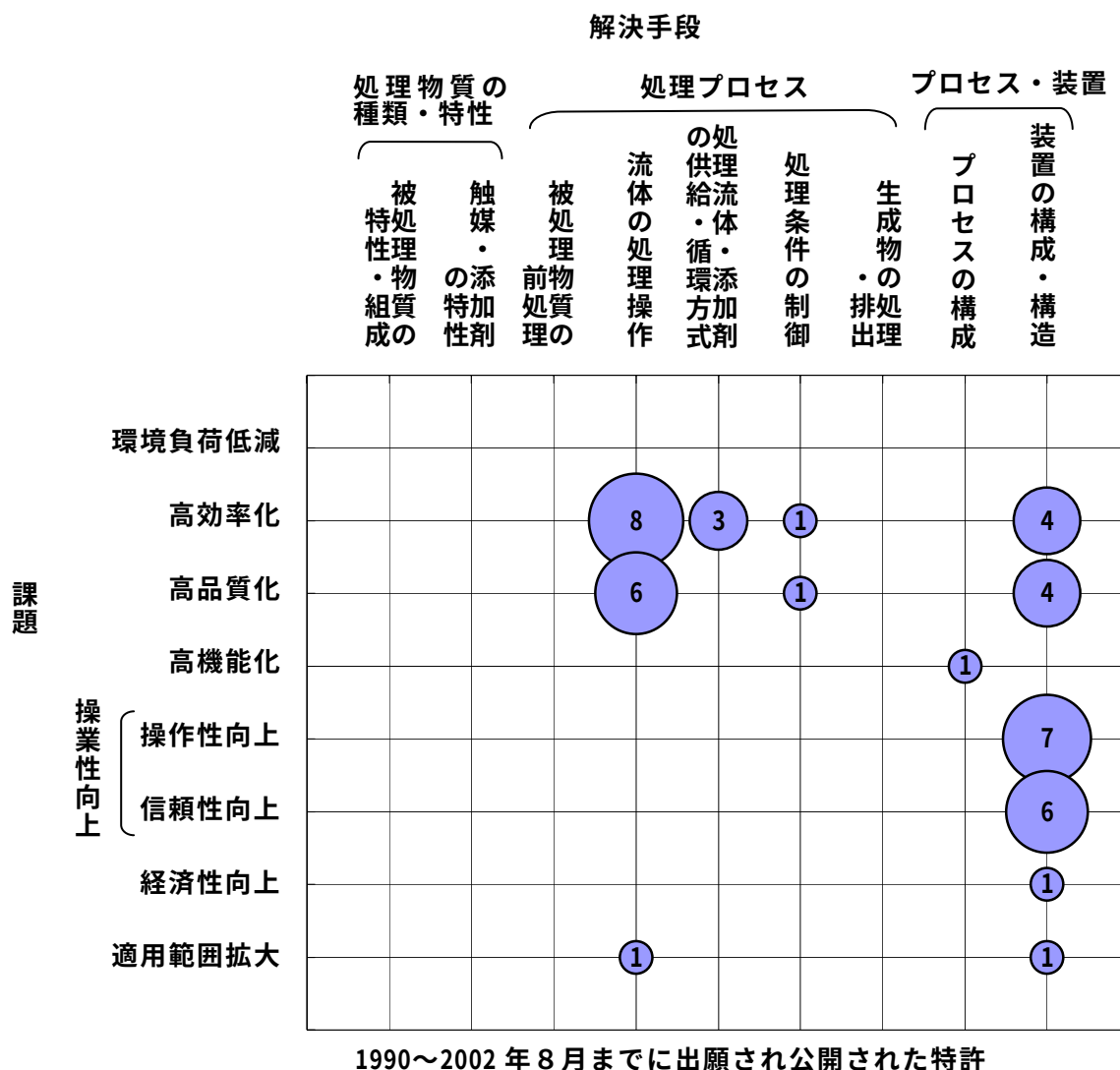
また、「有害物質の高純度除去」に関しては、キューピーなど3社が「被処理物質の特性・組成」で、クロリンエンジニアリングなど4社が「プロセスの構成」でそれぞれ解決を図っている。

「適用範囲拡大」は、他の技術要素に比べると出願が多く、長谷川香料など2社が「被処理物質の特性・組成」で解決をしている。

(2) 分離・分画

超臨界流体による分離・分画の技術開発の課題とその解決手段を図1.4.2-2に示す。それに対応した特許出願状況を表1.4.2-2に示す。

図 1.4.2-2 超臨界流体による分離・分画の課題と解決手段



分離・分画において最も多い課題は、「高効率化」と「高品質化」である。次いで「操作性向上」、「信頼性向上」が多い。表1.4.2-2に示すように高効率化の中の「分離効率の向上」に関しては、三菱化学など4社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」により解決を図る一方、島津製作所など2社は「装置の構成・構造」により解決している。高品質化の中の「分離物の高品質化」に関しては、日本ポリウレタン工業が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」により解決をしているが、島津製作所など3社は「装置の構成・構造」により解決している。

表 1.4.2-2 超臨界流体による分離・分画の課題と解決手段

課題		処理物質の種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		特性・組成	触媒・添加剤	前処理物質	特殊超臨界流体の操作	添加剤の流式供給・添	調整・制御	生成物の処理	プロセスの構成	装置の構成
高効率化	分離効率の向上				8 産総研1、三井化学1、三菱化学5、長谷川香料1	2 三菱化学1、住友化学工業1				3 島津製作所2、日本電子1
	回収率の向上					1 三菱マテリアル1	1 三菱マテリアル1			1 島津製作所1
高品質化	分離物の高品質化				6 日本ポリウレタン工業6		1 JT1			4 島津製作所1、JT1、日本電子2
高機能化	選択性/選択率の向上								1 神戸製鋼所1	
操作性向上	操作性の向上									7 イスコ2、神戸製鋼所1、島津製作所2、JT2
	装置の信頼性の向上									6 イスコ3、島津製作所1、日本電子2
経済性向上	工程短縮・簡易化									
	装置の大容量化・大量									1 神戸製鋼所1
	コスト削減									
適用範囲拡大	分離残渣の有効利用				1 シャープ1					
	適用範囲の拡大									1 日本電子1

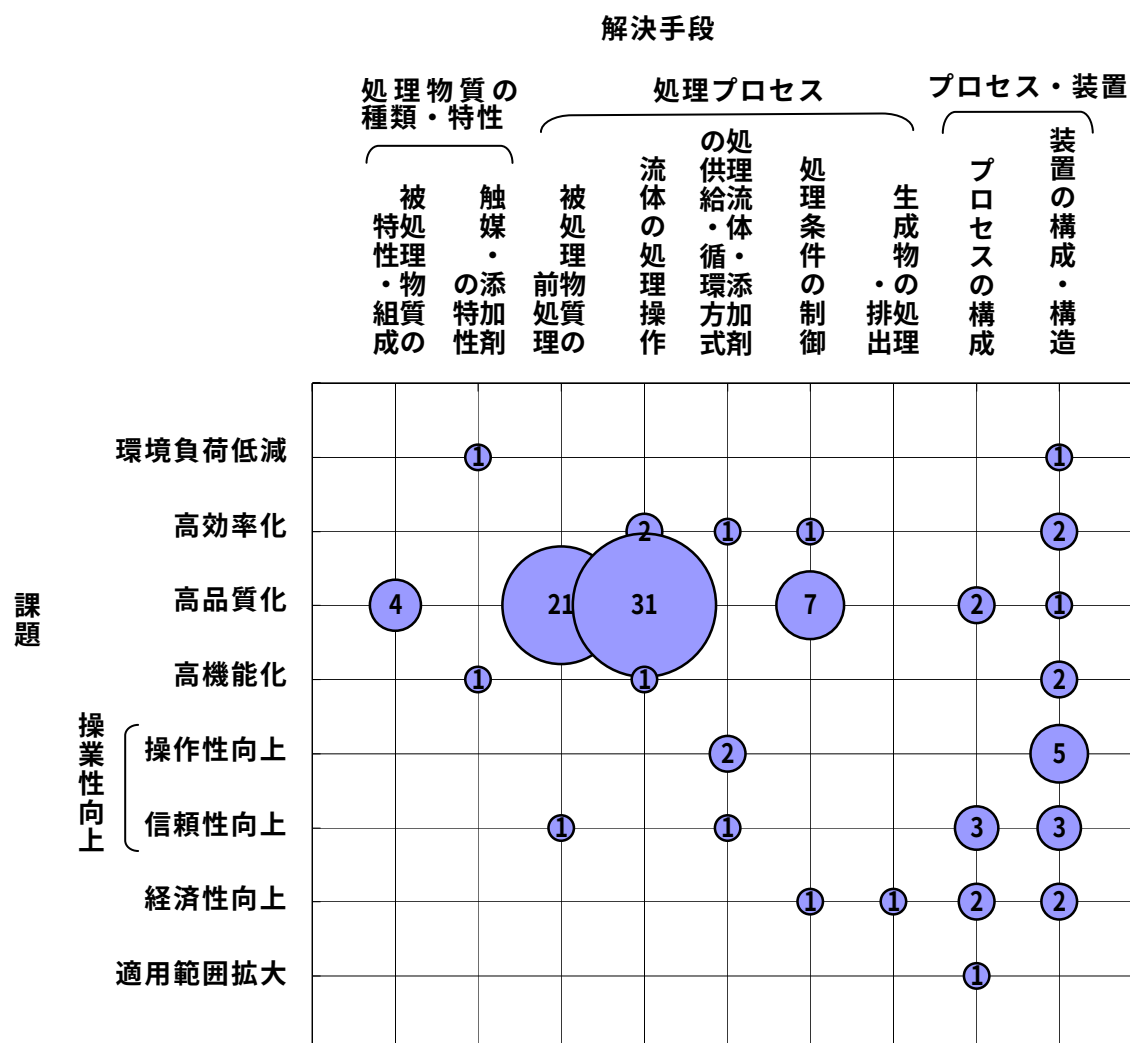
産総研:産業技術総合研究所 JT:日本たばこ産業

1.4.3 超臨界流体による機能性加工の技術開発課題と解決手段

(1) 洗浄・乾燥

超臨界流体による洗浄・乾燥の技術開発の課題とその解決手段を図1.4.3-1に示す。それに対応した特許出願状況を表1.4.3-1に示す。

図 1.4.3-1 超臨界流体による洗浄・乾燥の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

洗浄・乾燥における課題としては、「高品質化」の中でも「品質の向上」を課題とするものが圧倒的に多い。表1.4.3-1に示すようにこの課題に対しては、松下電工が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」および「被処理物質の前処理」で解決を図っているのが特徴である。

表 1.4.3-1 超臨界流体による洗浄・乾燥の課題と解決手段

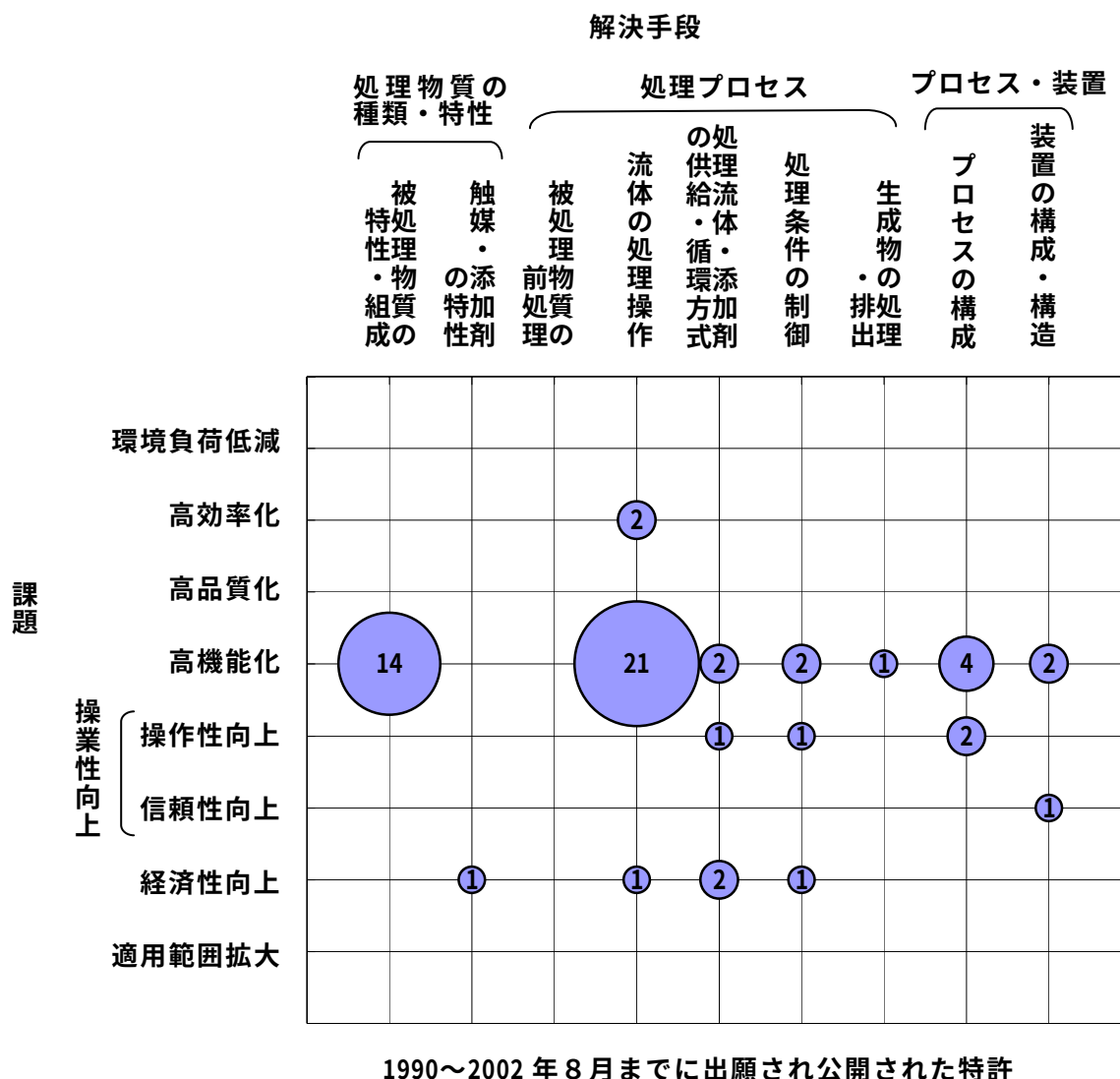
解決手段 課題		処理物質の 種類・特性		処理プロセス				プロセス・装置		
				前処理	処理方法・条件					後処理
		特性・ 組成 物質 の	の触媒・ 添加 剤	前被 処理 物質 の	た特超 処理性臨 ・界活流 操体 作しの	循加処 環剤理 方の流 式体 給・添	調処 整理 ・条件 御の	・生 排出 物の 法処 理	成 ブ ロ セ ス の 構	構 装 置 の 構 成 ・
閉サイクル化			1 日立製作 所1							1 NTT1
高 効 率 化	洗浄・乾燥 効力の向上					1 シャープ	1 シャープ			
	洗浄・乾燥 効率の向上				2 NTT2					2 NTT1、産 総研1
高 品 質 化	形状変化の 防止			4 松下電工4	1 NTT1		4 松下電工 2、NT T2		2 NTT2	1 NTT1
	品質の向上	4 松下電工 2、神戸製 鋼所2		17 松下電工 16、神戸製 鋼所1	30 シャープ 1、産総研 8、松下電 工20、東芝 1		3 シャープ 2、松下 電工1			
高機 能化	洗浄精度の 向上		1 シャープ1		1 シャープ1					2 シャープ2
操 業 性 向 上	操作性の向 上					2 シャープ 2				5 シャープ2、 神戸製鋼2、 NTT1
	装置の信頼 性の向上			1 神戸製鋼所 1		1 シャープ 1			3 産総研1、 神戸製鋼所 1、NTT1	3 シャープ1、 神戸製鋼所2
経 済 性 向 上	工程短縮・ 簡易化						1 三井化学 1	1 オルガ ノ1	1 三菱重工業 1	1 シャープ1
	処理能力の 向上								1 IHI1	1 神戸製鋼所1
	コスト削減									
適用範囲拡大									1 日立製作所 1	

産総研:産業技術総合研究所 IHI:石川島播磨重工業 NTT:日本電信電話

(2) 染色・塗装等

超臨界流体による染色・塗装等の技術開発の課題とその解決手段を図 1.4.3-2 に示す。それに対応した特許出願状況を表 1.4.3-2 に示す。

図 1.4.3-2 超臨界流体による染色・塗装等の課題と解決手段



染色・塗装等においては、「高機能化」に関する課題が多い。表1.4.3-2に示すように、この分野の高機能化では「担持機能の向上」「流動・噴霧の向上」がそれぞれ具体的な課題として取り上げられている。

「担持機能の向上」に関しては、自動車の排気ガス用触媒の担持機能を向上させるために豊田中央研究所が、「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」および「被処理物質の特性・組成」で解決を図っている。「流動・噴霧の向上」に関しては、ユニオンカーバイドが塗装のために良好なスプレー形状を得るために、「被処理物質の特性・組成」や「プロセスの構成」を中心として解決を図っている。一方、トヨタ自動車など7社は、超臨界流体の溶解性の良さをベースにしてエマルジョン化を図ることによって、上記以外の機能を向上させるための開発を行っている。

表1.4.3-2 超臨界流体による染色・塗装等の課題と解決手段

解決手段 課題		処理物質の 種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		特性・ 組成 物質の	の触媒・ 特性・ 添加剤	前被 処理 物質の	た特超 処理性臨 理を界 ・活流 操か体 作しの	循環加 環剤理 方の流 式供体 給・添	調処 整理 ・制件 御の	・生 排出物 方法の 法処理	成ブ ロセ スの 構	構装 置の 構成・
高効率化	効率の向上				2 トヨタ自動車 1、松下電器 産業1					
高機能化	担持機能の向上	2 豊田中央研 究所2			7 豊田中央研 究所7					
	流動・噴霧機能の向上	4 ユニオン カーバイド 4			2 ユニオンカー バイド2	1 ユニオンカー バイド1	2 ユニオンカー バイド1、産総 研1		3 ユニオンカー バイド3	2 ユニオンカー バイド2
	吸着機能の向上	2 トヨタ自動車 1、豊田 中央研究所 1			1 トヨタ自動車 1					
	その他の機能の向上	6 東レ4、豊 田中央研 究所2			10 トヨタ自動車 2、ユニオン カーバイド 1、松下電器 産業1、東レ 3、産総研1、 日本製鋼所 1、日立製作 所1	1 島津製作 所1		1 豊田中央 研究所1	1 東レ1	
	新機能の付与の 開発				1 豊田中央研 究所1					
操作性向上	操作性の向上					1 島津製作 所1	1 豊田中央 研究所1**		2 島津製作 所2	
	処理能力の向上									1 島津製作 所1
経済性向上	工程短縮・簡 易化		1 三菱重工業 1			2 松下電器 産業2				
	装置の信頼性 の向上						1 ユニオン カーバイ ド1			
	コスト削減				1 豊田中央研 究所1					

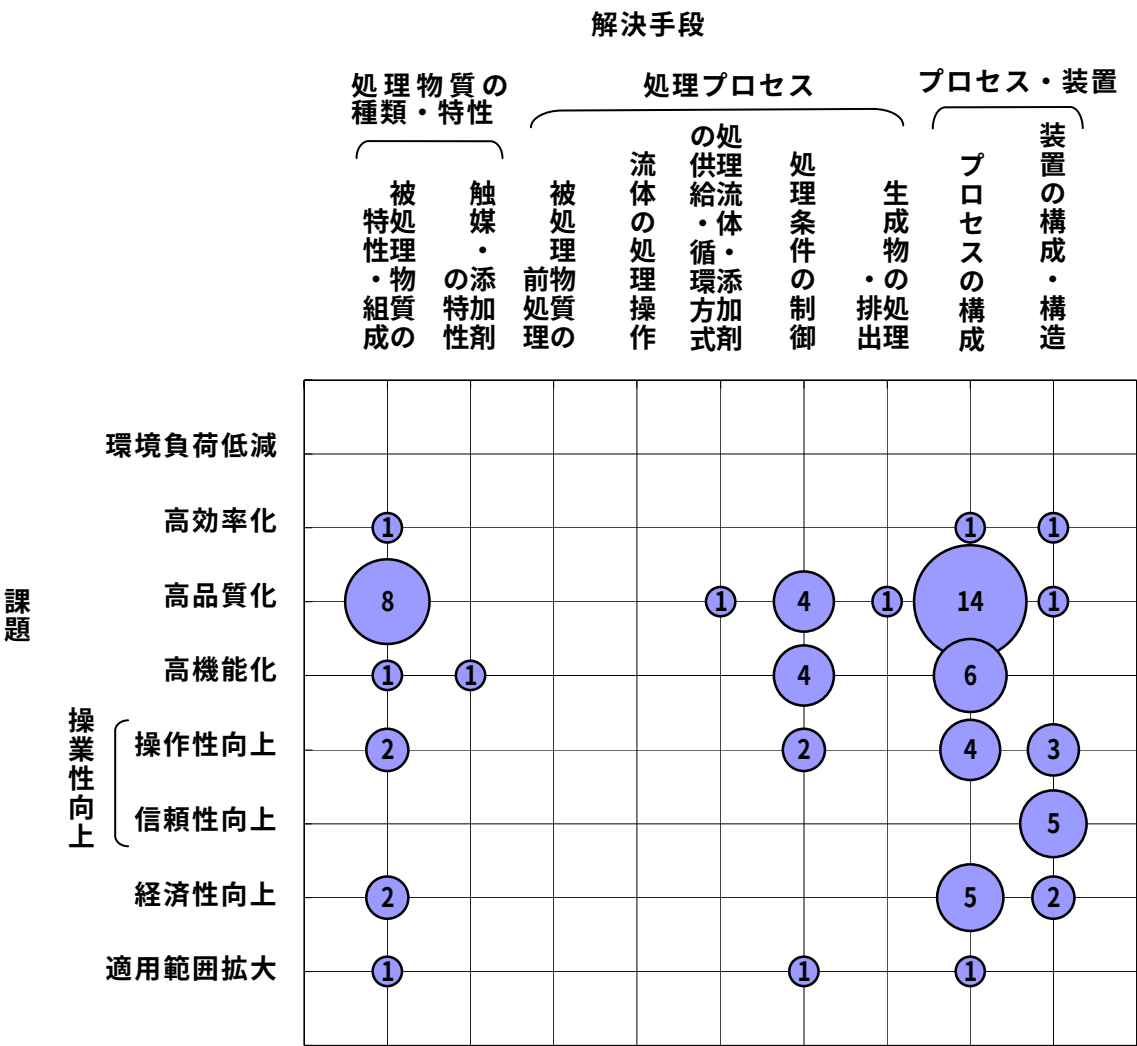
産総研:産業技術総合研究所

ユニオンカーバイド:ユニオンカーバイド ケミカルズ アンド プラスチックス テクノロジー

1.4.4 超臨界流体による材料形成の技術開発課題と解決手段

超臨界流体による材料形成の技術開発の課題とその解決手段を図 1.4.4 に示す。それに対応した特許出願状況を表 1.4.4 に示す。

図 1.4.4 超臨界流体による材料形成の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

材料形成においては、「高品質化」に関する課題が最も多く、次いで「高機能化」が多い。具体的には表1.4.4に示すように「形成材料の特性の向上」と「材料形成の精度・再現性の向上」である。

「形成材料の特性の向上」に関しては、日本製鋼所など7社が「プロセスの構成」により解決を図っている。一方、三井化学など2社は「被処理物質の特性・組成」によって解決を図っている。「材料形成の精度・再現性の向上」に関しては、トヨタ自動車など5社が「プロセスの構成」により解決を図っている。一方、神戸製鋼所など3社は「処理条件の調整・制御」によって解決を図っている。「操作性の向上」も多い課題としてあげられており、トヨタ自動車など4社が「プロセスの構成」で解決を図っており、日本製鋼所など2社が「装置の構成・構造」で解決を図っている。

表 1.4.4 超臨界流体による材料形成の課題と解決手段

解決手段 課題		処理物質の 種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		特性・ 組成 物質の	性触 媒・ 添加 剤の特	前被 処理 物質の	操作を 超臨 界流 体 の 特 性	の処 理 給 流 体 ・ 循 環 ・ 添 加 式 剤	・処 理 条 件 の 調 整	生 成 物 の 処 理 ・ 排	プ ロ セ ス の 構 成	装 置 の 構 成 ・ 構 造
高 化 効 率	材料形成効 率の向上	1 トヨタ自 動車1							1 日本製鋼所1	1 日本製鋼所 1
高 品 質 化	形成材料の 特性の向上	8 三井化学 7、松下電 器産業1				1 三井化学 1	4 三井化学1、 住友化学工 業1、日本製 鋼所2	1 日本製鋼 所1	14 シャープ1、 産総研1、三 井化学1、住 友化学工業 1、松下電器 産業2、日本 製鋼所6、豊 田中央研究所 2	1 三井化学1
高 機 能 化	材料形成の 精度・再現 性の向上	1 トヨタ自 動車1	1 日本製鋼 所1				4 神戸製鋼所 1、日本製鋼 所2、住友化 学工業1		6 トヨタ自動車 1、住友化学 工業1、松下 電器産業2、 神戸製鋼所 1、豊田中央 研究所1	
操 業 性 向 上	操作性の向 上	2 住友化学 工業1、松 下電器産 業1					2 鐘淵化学工 業1、神戸製 鋼所1		4 トヨタ自動車 1、産総研1、 豊田中央研 究所1、日立 製作所1	3 住友化学工 業1、日本 製鋼所2
	装置の信頼 性の向上									5 住友化学工 業1、日本 製鋼所4
経 済 性 向 上	工程短縮・ 簡易化	1 東芝1							4 トヨタ自動車 1、産総研1、 住友化学工業 1、豊田中央 研究所1	1 トヨタ自動 車1
	コスト削減	1 住友化学 工業1							1 神戸製鋼所1	1 トヨタ自動 車1
固 適 用 大 範	新製法の開 発	1 三井化学1					1 三菱マテリ アル1		1 産総研1	

産総研:産業技術総合研究所

1.4.5 超臨界流体による反応の技術開発課題と解決手段

(1) 分解

超臨界流体による分解の技術開発の課題とその解決手段を図 1.4.5-1 に示す。それに対応した特許出願状況を表 1.4.5-1 に示す。

図 1.4.5-1 超臨界流体による分解の課題と解決手段

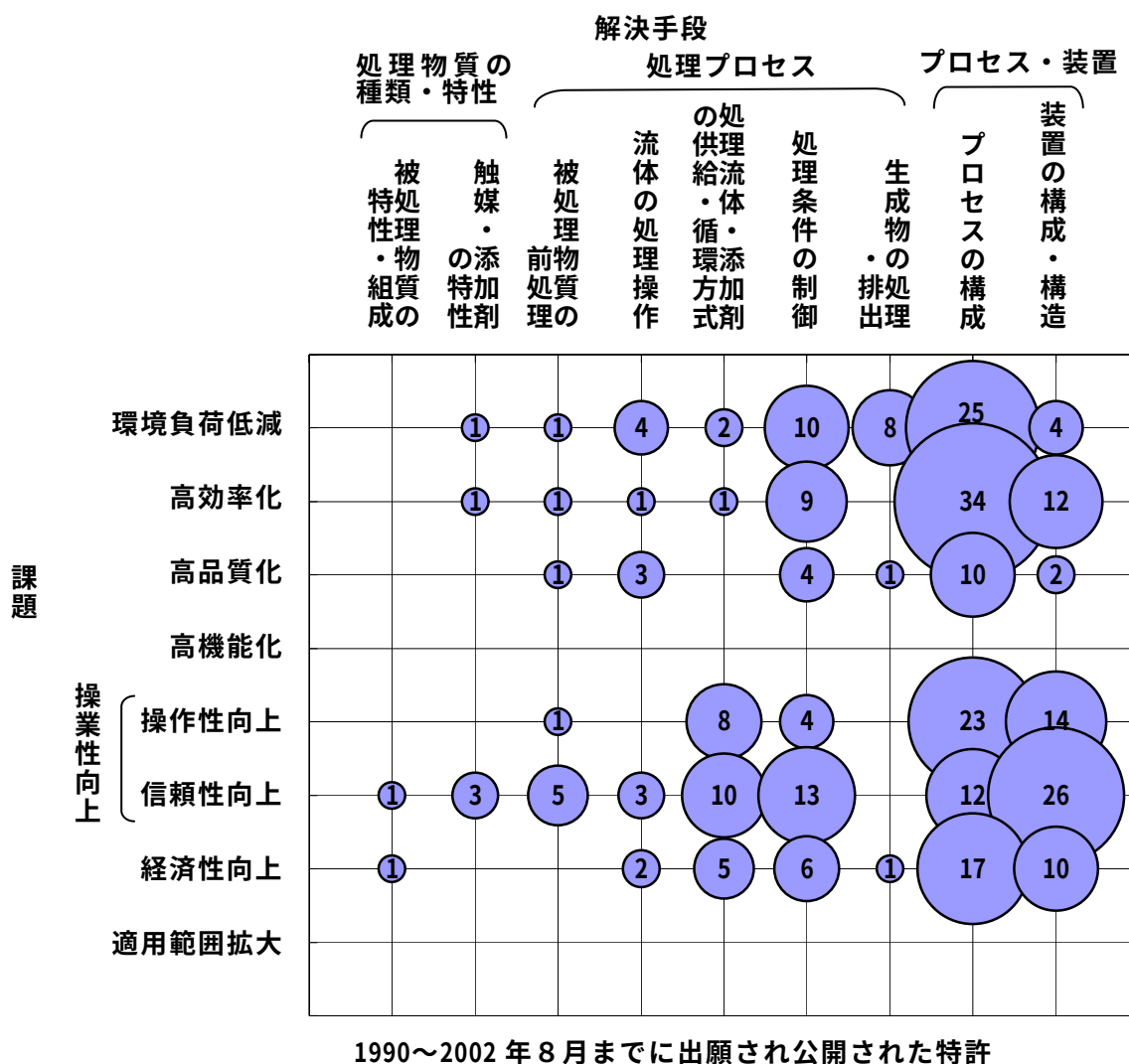


図1.4.5-1に示すように分解においては、課題として「操作性向上」（信頼性向上、操作性向上）、「高効率化」、「環境負荷低減」、「経済性向上」が多い。解決手段としては「プロセスの構成」、「装置の構成・構造」、「処理条件の制御」などが多い。

表1.4.5-1からは、廃棄物の再資源化を目的として、「分解効率を向上」、再資源化を目指す物質の「回収率を向上」させ、「回収品の品質を向上」し、それを「有効に利用」しようという一連の課題の流れが見て取れる。

「分解効率の向上」に関しては、オルガノなど 8 社が「プロセスの構成」で、6 社が「装置の構成・構造」などで解決に当たっている。「回収率の向上」に関しては、オルガノなど 3 社が採用している「処理条件の調整・制御」と三菱重工業など 3 社が採用している「プロセスの構成」が主な解決手段である。

表 1.4.5-1 超臨界流体による分解の課題と解決手段 (1/2)

解決手段 課題			処理物質の 種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
					前処理	処理方法・条件			後処理		
			特性・ 組成 物質の	触媒・ 添加剤 の	前被 処理 物質 の	た特超 処理性臨 を界流 ・活流 操か体 作しの	方剤処 理の理 供給体 ・添 循環加	・処 制理 御条 件 の調 整	排生 出成 方物 法の 処理 ・	プ ロ セ ス の 構 成	造装 置 の 構 成 ・ 構
環境負荷軽減	無害化	完全分解の促進	1 オルガノ1	1 オルガノ1	1 オルガノ1	1 三菱重工業1	4 小松製作所1、産総研3	1 日本製鋼所1	8 栗田工業1、小松製作所1、IHI3、日本製鋼所1、日立製作所2	1 オルガノ1	
		完全分解の効率向上				1 神戸製鋼所1	1 産総研1		2 オルガノ1、小松製作所1	1 オルガノ1	
	閉サイクル化	排出量の削減			3 オルガノ1、鐘淵化学工業1、豊田中央研究		3 神戸製鋼所1、IHI1、東芝1	2 東芝2	7 オルガノ2、栗田工業1、小松製作所1、神戸製鋼所1、IHI1、東芝1		
		排出可能化					2 オルガノ1、シャープ1	2 オルガノ1、三菱重工業1	3 オルガノ1、IHI2	1 栗田工業1、小松製作所1	
		二次汚染の防止						3 オルガノ3	3 三菱重工業1、IHI1、東芝1	1 オルガノ1	
	安全操業								2 オルガノ1、三菱重工業 1		
	高効率化	分解効率の向上							29 オルガノ3、栗田工業2、小松製作所2、三菱マテリアル11、三菱重工業1、IHI3、東芝5、日立製作所2	10 オルガノ3、栗田工業2、小松製作所2、神戸製鋼所1、東芝1、日立製作所1	
回収率の向上			1 三菱重工業1	1 オルガノ1	1 神戸製鋼所1	1 オルガノ1	9 オルガノ3、産総研3、神戸製鋼所3		5 三菱重工業2、IHI2、日立製作所1	2 栗田工業1、小松製作所1、産総研1	
高品質化	回収品の品質向上			1 三菱マテリアル1	2 三菱マテリアル1、豊田中央研究		1 オルガノ1		5 三菱マテリアル2、三菱重工業2、IHI1		
	回収品の有効利用				1 産総研1		3 産総研1、三井化学1、日立製作所1	1 IHI1	5 オルガノ1、産総研1、三菱重工業1、IHI2	2 神戸製鋼所1、日立製作所1	

産総研:産業技術総合研究所 IHI:石川島播磨重工業

表 1.4.5-1 超臨界流体による分解の課題と解決手段 (2/2)

解決手段 課題		処理物質の 種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		特被 性・理 組物 成質 の	性触 媒・ 添 加 剤 の 特	前被 処処 理理 物 質 の	た特超 処性臨 理界 ・活 操流 作体 し	の処 理 給 流 ・体 循・ 環 添 方 加 式 剤	・処 理 御 条 件 の 調 整	出 生 方 成 物 法 の 処 理 ・ 排	プ ロ セ ス の 構 成	装 置 の 構 成 ・ 構 造
操作性向上	操作性の向上			1 オルガノ1		8 オルガノ 6, IHI1、 東芝1	4 オルガノ 2、IHI2		23 オルガノ10、 栗田工業1、小 松製作所1、三 菱重工業1、住 友化学工業4、 産総研2、 IHI1、日立製 作所1	14 オルガノ5、 栗田工業4、 小松製作所 4、三菱重工 業1
	装置の信頼性 向上	1 オルガノ1	3 オルガノ 2、栗田工 業1、小松 製作所1	5 オルガノ 3、三菱重 工業1、日 立製作所2	3 栗田工業 1、小松製 作所2	10 オルガノ 1、栗田工 業3、小松 製作所3、 三菱マテ リアル1、 東芝1、産 総研1	13 オルガノ 6、三菱重 工業2、東 芝2、日立 製作所3		12 オルガノ2、栗 田工業4、小松 製作所4、IHI2	26 オルガノ7、 栗田工業3、 小松製作所 3、産総研2、 三菱マテリア ル2、IHI6、 東芝2、日立 製作所1
経済性向上	工程短縮・簡 易化	1 産総研1				2 オルガノ 1、三菱マ テリアル1	2 オルガノ 1、東芝1		10 オルガノ4、三 菱マテリアル 1、三菱重工 業2、IHI1、産 総研2	5 オルガノ2、 栗田工業1、 小松製作所 1、IHI1
	装置の大容量 化・大量処理				1 三菱重工 業1	1 三菱重工 業1	2 三菱重工 業2		1 オルガノ1	
	コストダウン				1 三菱マテ リアル1	2 オルガノ 1、神戸製 鋼所1	2 栗田工業 1、小松製 作所1、神 戸製鋼所1	1 日立製 作所1	6 三菱重工業1、 東芝1、日立製 作所4	5 栗田工業1、 小松製作所 1、三菱マテ リアル1、三 菱重工業1、 日立製作所1

産総研:産業技術総合研究所 IHI:石川島播磨重工業

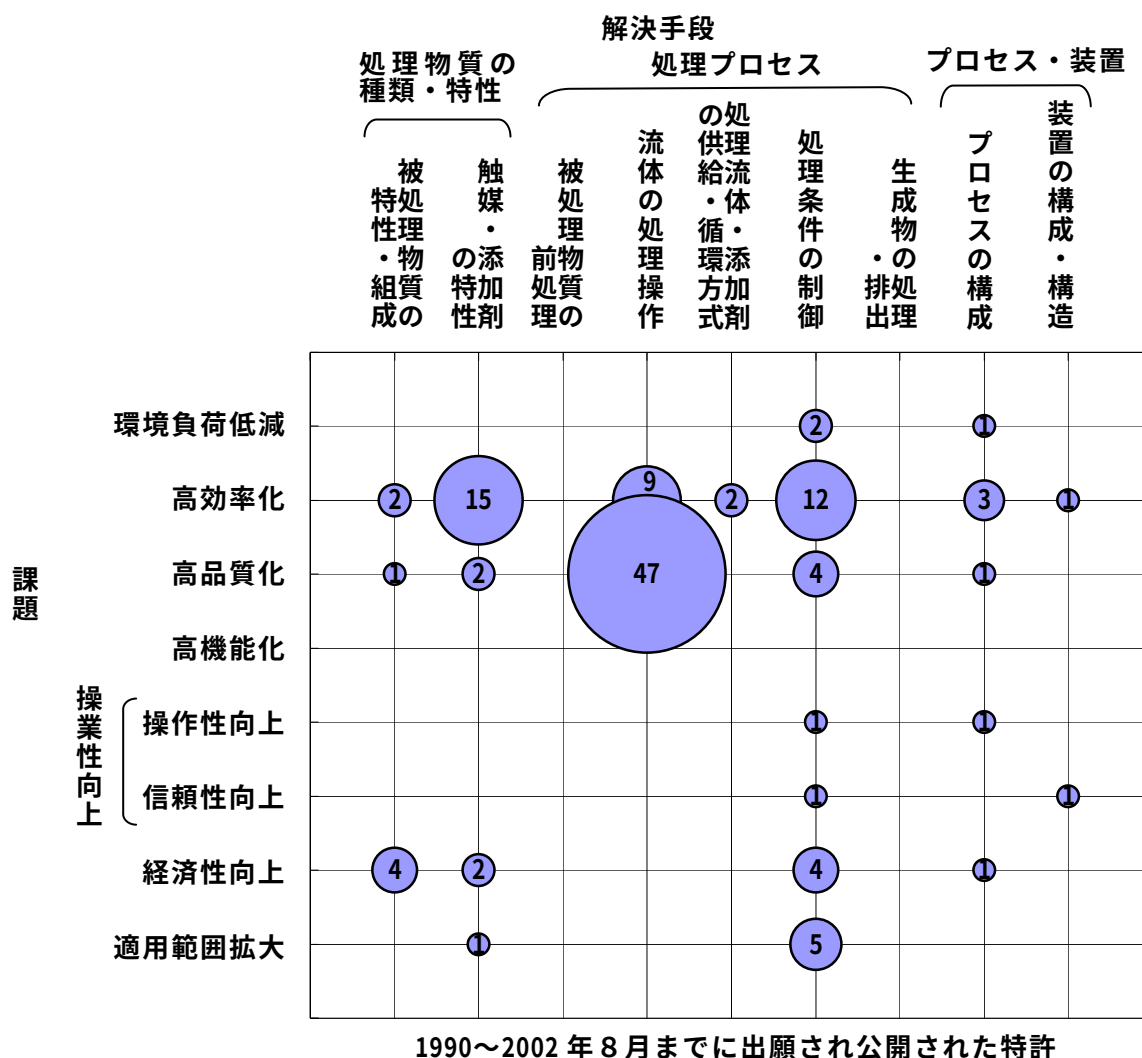
「回収品の品質向上」に関しては三菱マテリアルなど3社が「プロセスの構成」で、また2社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」によって解決を図っている。「回収品の有効利用」に関しては、オルガノなど4社の「プロセスの構成」によるものおよび三井化学など3社の「処理条件の調整・制御」によるものが主な解決手段となっている。

一方、分解においては塩素含有有機物の分解処理などのように有害ガスや塩類の発生により、処理装置の閉塞や腐食などによって、操業に支障を与えたり、装置の信頼性を損ねたりするという問題があり、この解決が重要になっている。即ち「操作性の向上」および「装置の信頼性向上」という二大課題に関して、オルガノを始め三菱重工業、石川島播磨重工業、日立製作所などの機械メーカー6社および住友化学など3社および産業技術総合研究所の合計10社が「プロセスの構成」および「装置の構成・構造」によって解決を図っている。

(2) 合成・重合

超臨界流体による合成・重合の技術開発の課題とその解決手段を図 1.4.5-2 に示す。それに対応した特許出願状況を表 1.4.5-2 に示す。

図 1.4.5-2 超臨界流体による合成・重合の課題と解決手段



合成・重合における中心的な課題は、「高品質化」であり、次いで「高効率化」である。表1.4.5-2に示すように高品質化とは「生成物の高品質化」であり、高効率化の具体的な課題として「合成・重合効率の向上」、「合成・重合収率の向上」および「合成・重合選択性の向上」が多い。

「生成物の高品質化」に対しては、住友化学と鐘淵化学の化学会社 2 社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」によって解決を図っている。「合成・重合効率の向上」に関しては、三菱マテリアルなど 3 社が「触媒・添加剤の特性」によって、また鐘淵化学など 3 社が「処理条件の調整・制御」によってそれぞれ解決を図っている。「合成・重合収率の向上」については、三井化学など 4 社が「処理条件の調整・制御」によって解決しているほか、住友化学が「触媒・添加剤の特性」によって、東芝などが「プロセスの構成」によってそれぞれ解決を図っている。

表 1.4.5-2 超臨界流体による合成・重合の課題と解決手段

解決手段 課題		処理物質の 種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		特被 性処 ・理 組物 成質 の	特触 性媒 ・添 加 剤 の	前被 処理 物 質 の	処特超 理性臨 ・界 操活流 作か体 した	・添処 循加 環剤流 方の体 式供・ 給	調処 整理 ・条 制件 御の	排生 出成 方物 法の 処 理 ・	プ ロ セ ス の 構 成	造装 置 の 構 成 ・ 構
環境 負 荷 軽 減	閉サイクル 化						1 産総研1		1 日立製作 所1	
	安全操業						1 住友化学工業1			
高 効 率 化	合成・重合 の促進				3 産総研2、 鐘淵化学工 業1		1 住友化学工業1			
	合成・重合 効率の向上	1 住友化学 工業1	5 三菱マテリ アル1、住 友化学工業 3、産総研1		4 産総研4	1 三井化学1	4 産総研1、鐘淵 化学工業1、神 戸製鋼所2		1 三菱マテ リアル1	
	合成・重合 収率の向上		2 住友化学工 業2		1 産総研1		5 三井化学1、三 菱マテリアル 2、住友化学工 業2、産総研1		2 東芝1、産 総研1	1 三菱重工 業1
	合成・重合 選択性の向上	1 住友化学 工業1	8 住友化学工 業8		1 三井化学1	1 三井化学1	2 住友化学工業2			
高 品 質 化	生成物の高 品質化	1 三菱マテ リアル1	2 神戸製鋼所 1、産総研1		47 住友化学工 業22、鐘淵 化学工業25		4 産総研3、住友 化学工業1		1 豊田中央 研究所1	
操 業 性 向 上	操作性の向 上						1 日立製作所1		1 産総研1	
	装置の信頼 性の向上						1 三菱マテリア ル1			1 東芝1
経 済 性 向 上	工程短縮・ 簡易化	4 産総研 1、住友 化学工業 3	1 住友化学工 業1				4 産総研1、住友 化学工業3		1 東芝1	
	装置の大容量 化・大量 処理		1 産総研1							
	コスト削減									
開 拓 適 用 大 範	新製法の開 発		1 産総研1				5 産総研3、住友 化学工業2			

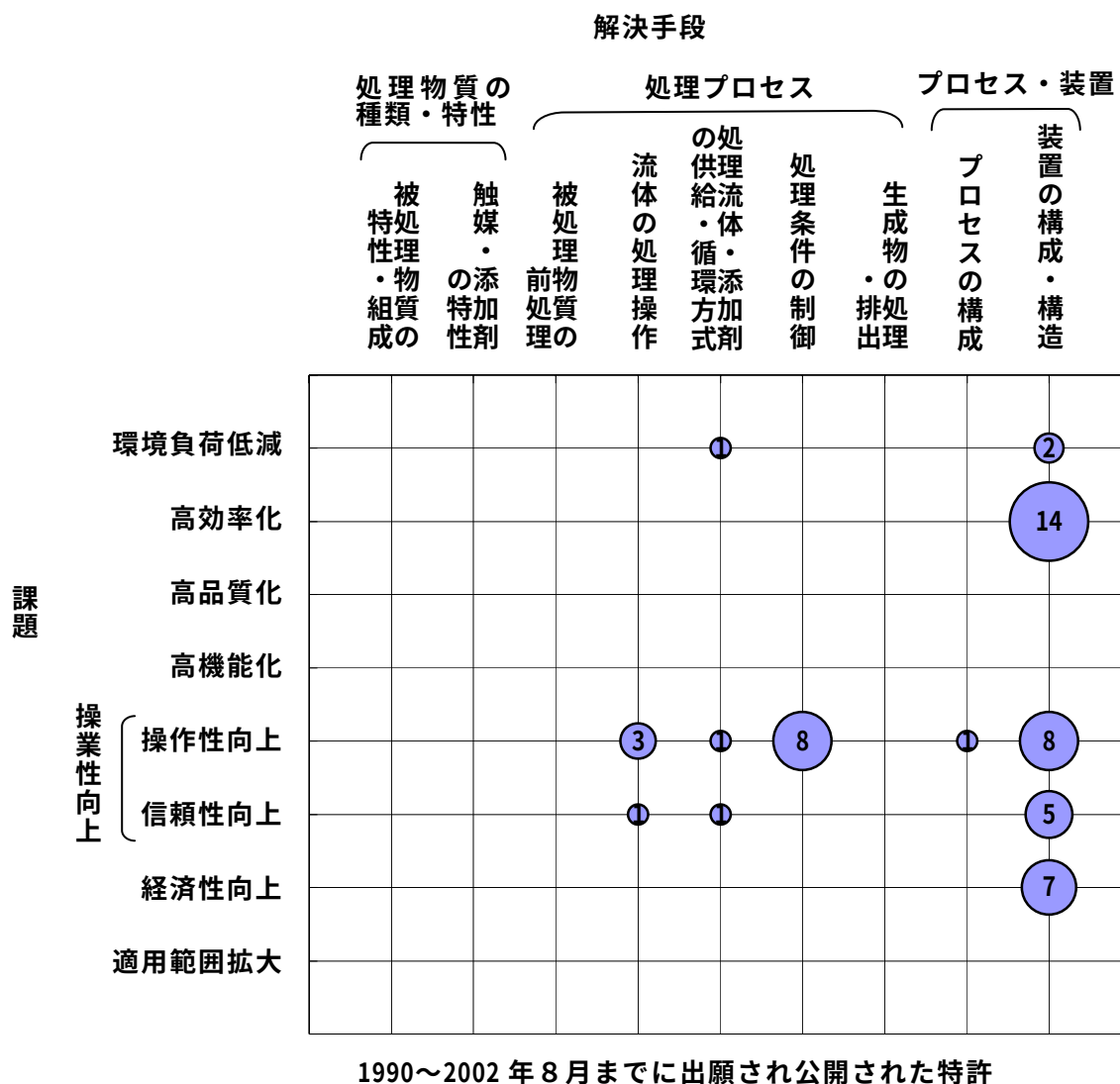
産総研:産業技術総合研究所

これに対して、「合成・重合選択性の向上」については、住友化学が主に「触媒・添加剤の特性」と「処理条件の調整・制御」によって解決を図る一方、三井化学が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」や「処理流体・添加剤の供給・循環方式」で解決を図っている。

1.4.6 超臨界流体装置および操作の技術開発課題と解決手段

超臨界流体装置および操作の技術開発の課題とその解決手段を図 1.4.6 に示す。それに対応した特許出願状況を表 1.4.6 に示す。

図 1.4.6 超臨界流体装置および操作の課題と解決手段



超臨界流体装置および操作においては、「操作性の向上」が最も多い課題である。具体的には表 1.4.6 に示すように「操作性の向上」が最も重要な課題であり、アジレントテクノロジーなど 6 社が「処理条件の調整・制御」で、ヒューレットパッカードなど 7 社が「装置の構成・構造」で解決を図っている。また、オルガノなど 3 社が「超臨界流体の特性を活かした処理・操作」、神戸製鋼所が「処理流体・添加剤の供給・循環方式」およびアジレントテクノロジーが「プロセスの構成」で解決を図っている。

さらに、「高効率化」の課題の中では「性能の向上」が多く、科学技術振興事業団など 4 社が「装置の構成・構造」で解決に当たっている。

表 1.4.6 超臨界流体装置および操作の課題と解決手段

解決手段 課題		処理物質の種類・特性		処理プロセス					プロセス・装置	
				前処理	処理方法・条件			後処理		
		性被 ・処 組理 成物 質の 特	特触 性媒 ・添 加 剤 の	処被 理理 理物 質の 前	理性 ・を 臨 界 流 体 の 処 特	方剤 式の 理理 流 給 体 ・ 循 添 環加	整処 ・理 制条 御件 の調	排生 出成 物物 方法 の処 理・	プ ロ セ ス の 構 成	造装 置の 構 成・ 構
環境 負 荷 の 軽 減	閉サイクル					1 オルガノ 1				
	安全操業									2 神戸製鋼所2
高 効 率 化	処理効率の 向上									3 アジレントテク ノロジ2、オルガ ノ1
	性能の向上									11 科学技術振興事 業団4、神戸製鋼 所1、JT1、日本 電子5
操 業 性 向 上	操作性の向 上				3 オルガノ 1、HP1、 産総研1	1 神戸製鋼 1	8 アジレント テクノロジ 1、オルガノ 3、三菱重工 業1、産総研 1、JT1、日 本製鋼所1		1 アジレントテ クノロジ1	8 HP1、科学技術振 興事業団1、三菱 マテリアル1、神 戸製鋼所2、 IHI1、JT1、日本 電子1
	装置の信頼 性				1 日立製作 所1	1 HP1				5 オルガノ1、 HP1、産総研1、 神戸製鋼所1、東 芝1
経 済 性 向 上	工程短縮・ 簡易化									2 アジレントテク ノロジ1、HP1
	大量処理化									
	装置の小型 化									1 神戸製鋼所1
	コスト削減									2 IHI1、日立製作 所1
	エネルギー 効率の向上									2 オルガノ1、神戸 製鋼所1

産総研:産業技術総合研究所 IHI:石川島播磨重工業 HP:ヒューレット パッカード
JT:日本たばこ産業

1.5 サイテーション分析

1.5.1 被引用回数の多い特許

表 1.5.1 に超臨界流体に関する特許が引用した回数の多い特許を示す。本書の対象範囲で代表的特許については概要を示す。対象欄の○印は、本書の対象データであることを示す。

表 1.5.1 被引用回数の多い特許(1/2)

被引用特許番号	出願年	回数	対象	出願人	名称および概要
特公平 01-38532	1981	52		モダー(米国)	臨界超過水水中における有機物の酸化処理法
特許 3042076	1991	29	○	神戸製鋼所	天然又は合成高分子化合物の選択的加水分解方法 【概要】天然または合成高分子化合物を、超臨界状態または亜臨界状態の水を溶媒として用いることにより、実質的に酸またはアルカリを存在させずに選択的に加水分解する。
特許 2625576	1991	17		マサチューセッツ・インスティテュート・オブ・テクノロジー(米国)	超微孔質発泡材料
特開平 07-275871	1994	16	○	神戸製鋼所	有害物質の超臨界水酸化処理装置 【概要】有害物質の超臨界水酸化処理方法において、水を主成分とする水溶液を予熱器に送給して超臨界状態に予熱し、この予熱した水溶液と有害物質とを反応器の入り口において混合する。
特開平 11-156186	1998	16	○	ジェネラル アトムックス(米国)	水熱反応処理方法及び水熱反応処理容器 【概要】廃棄物分解等のための水熱処理に関するもので、垂直に配置した反応容器を用いて、原料物質をノズルにより容器の上部からジェット流として導入する。それにより反応を急速に開始し、粘着性固体を流出液中に溶解させ下端部から放出する。
特開平 07-275870	1994	15	○	神戸製鋼所	有害有機物の超臨界水酸化処理装置および処理方法 【概要】水の超臨界条件下、酸素を含んだ流体で有害有機物を分解処理し、分解生成物を気液分離で分離した液体を、第1加圧送給手段におけるポンプの吸い込み側に還流することにより、有害有機物の分解処理に際して排出される分解物の量を極力減じようとする。
特表平 03-500264	1987	12		モダー(米国)	湿式酸化型プロセスにおける固形体分離方法および装置
特開昭 58-19306	1982	10		ザ・ゼネラルタイヤ・アンド・ラバー・カンパニー(米国)	スターポリマーの製法

表 1.5.1 被引用回数の多い特許(2/2)

被引用特許番号	出願年	回数	対象	出願人	名称および概要
特開平 06-279762	1993	10	○	榎本 兵治	ポリオレフィンの油化方法 【概要】 廃棄されるポリオレフィンを反応器内で超臨界水と接触、反応させ、油化する。反応器内の水の充填率、反応温度、反応時間に応じてポリオレフィンを任意の粘度の油状物質に改質できる。
特許 3274280	1994	10	○	神戸製鋼所	高圧反応容器装置 【概要】 超臨界条件下の水によって有害有機物の分解処理を行うプロセスに好適な高圧反応容器装置。高圧室内で流路形成部材により内・外流路を連絡する混合流路を形成する。それぞれの流路に対して加圧供給手段が接続され、さらに流路形成部材を固定した側の蓋部材には、混合流路を介して内・外流路の他方を流れる流体混合物の流出孔を形成している。
特公昭 54-10539	1963	9		シツジェンゲゼル シャフト・コーレ・ ミット・ベシュレン クテル・ハフツング (ドイツ)	有機基を有する化合物をそれを有する混合物から分離する方法
特許 3036077	1993	9	○	モデル エンピロン メンタル(米国)	無機物と一緒に有機物を超臨界水下で酸化する方法および装置
特開平 09-87313	1995	8		住友化学工業	遷移金属錯体、その製造方法、遷移金属錯体を含有するオレフィン重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法
特開平 10-230528	1997	8	○	三井化学	熱可塑性樹脂発泡射出成形体およびその製造方法
特開平 09-268166	1996	8	○	産業技術総合研究所	超臨界水を用いた蛋白質からのアミノ酸又はペプチドの製造方法及びこの蛋白質分解物を含有する食品、飼料、微生物培地並びに医薬
特許 3131626	1996	8	○	産業技術総合研究所	超臨界水によるダイオキシン類の分解方法
特開昭 58-19309	1981	8		ヘキスト(ドイツ)	ポリオレフィンの製造法
特開昭 61-268762	1985	7		三菱化工機	天然色素の濃縮方法
特開平 01-249102	1988	7		宮城県	超臨界ガスあるいは高圧液化ガスを用いた混合物の組成成分濃縮分別装置とその組成成分濃縮分別法
特開平 02-758	1988	7		ローヌ・ブーラン・ シミ(フランス)	トルエン・ジイソシアネートの製造工程からの残渣物に存在しているトルエン・ジイソシアネートを分離する方法
特開平 06-211922	1993	7		日本触媒	硬化性組成物
特開平 10-137775	1996	7	○	オルガノ	超臨界水酸化方法及び装置
特表平 06-511190	1991	7		モデル・デベロップ メント(米国)	無機物と一緒に有機物を超臨界水下で酸化する方法および装置

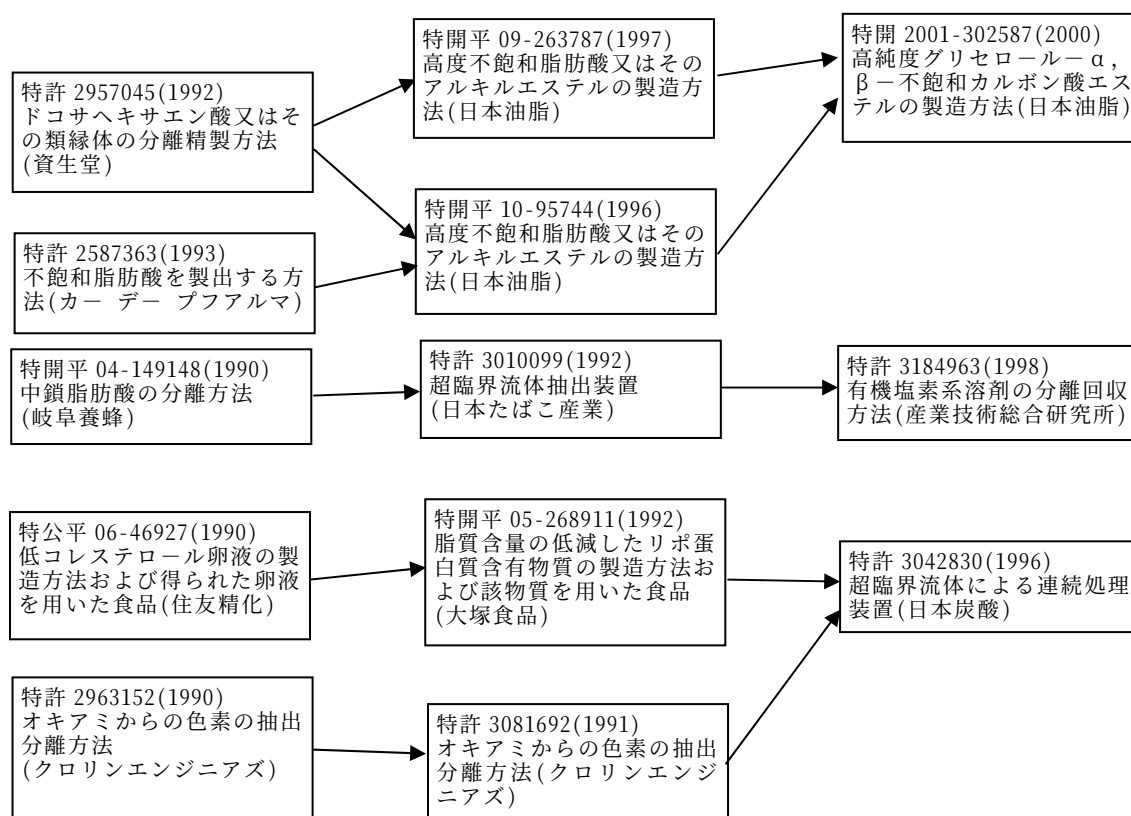
1.5.2 サイテーション展開

本書の対象データに限定し、引用の連鎖が3世代以上ある特許を抽出し、引用特許の展開図を作成した。枠内に特許番号、出願年（特許番号末尾の括弧内）、発明の名称、出願人（第1出願人のみ）を示す。

(1) 抽出

図 1.5.2-1 に抽出における引用特許の展開を示す。

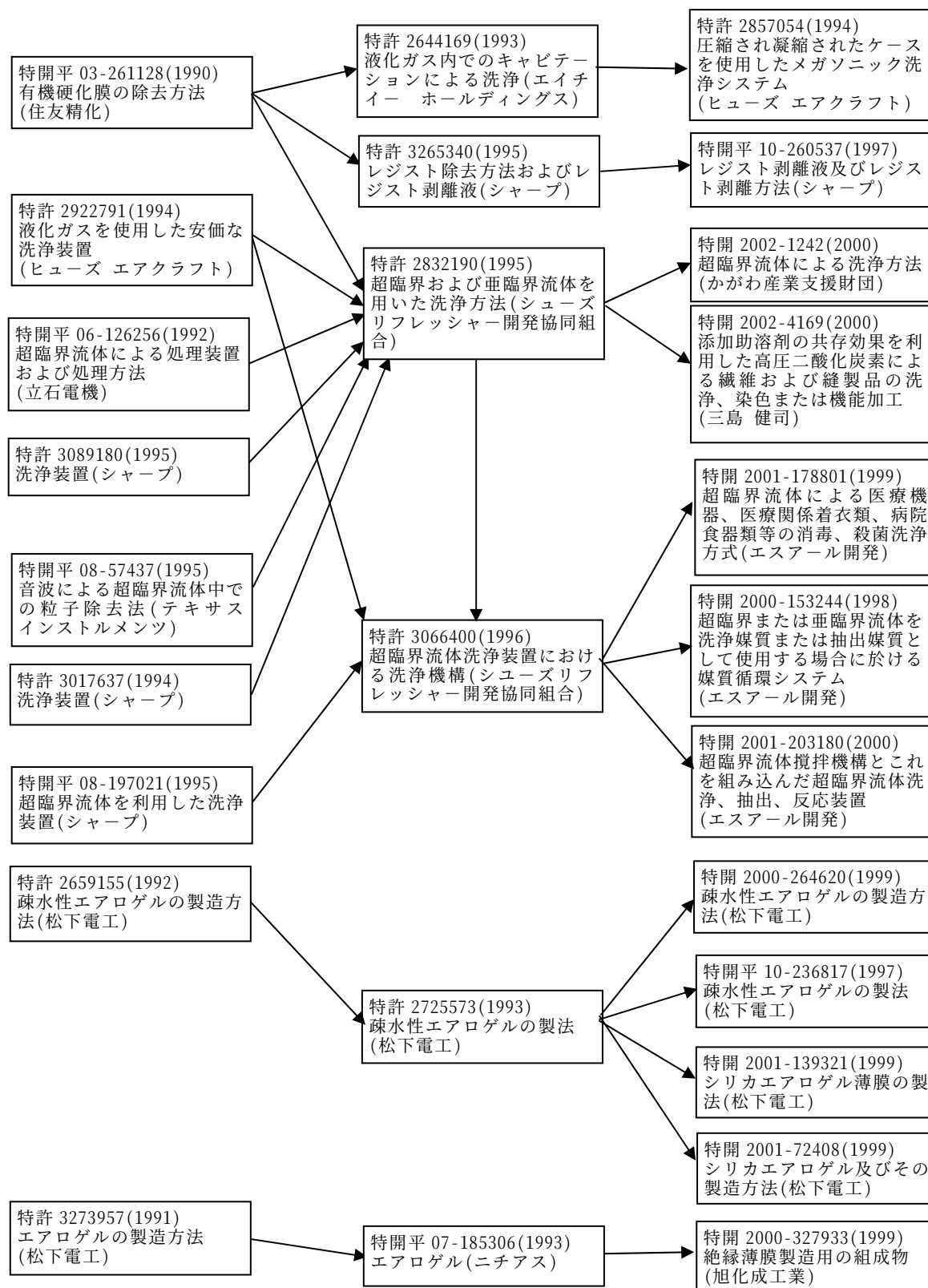
図 1.5.2-1 抽出における引用特許の展開



(2) 洗浄・乾燥

図 1.5.2-2 に洗浄・乾燥における引用特許の展開を示す。

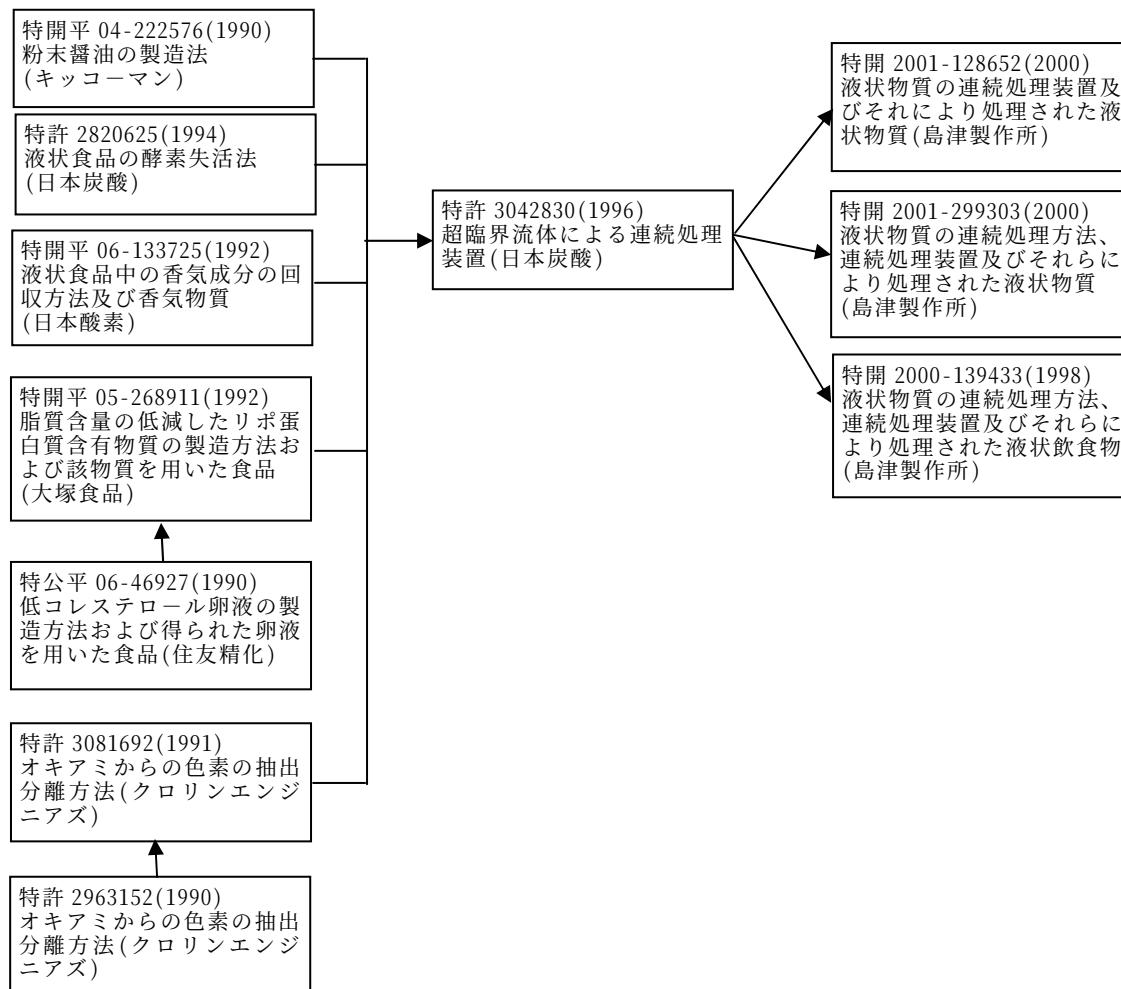
図 1.5.2-2 洗浄・乾燥における引用特許の展開



(3) 染色・塗装等

図 1.5.2-3 に染色・塗装等における引用特許の展開を示す。

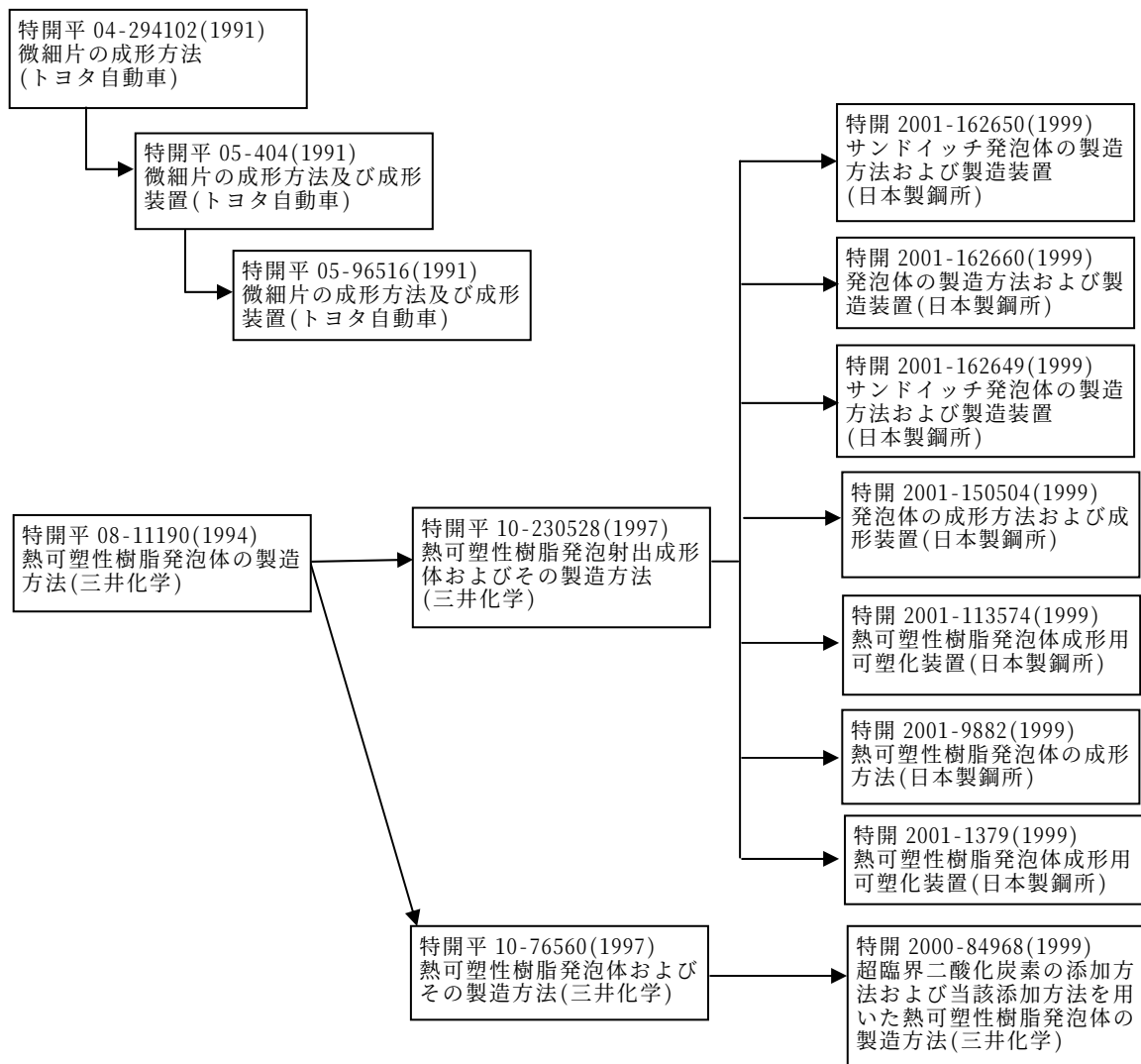
図 1.5.2-3 染色・塗装等における引用特許の展開



(4) 材料形成

図 1.5.2-4 に材料形成における引用特許の展開を示す。

図 1.5.2-4 材料形成における引用特許の展開



(5) 分解

図 1.5.2-5、図 1.5.2-6 に分解における引用特許の展開を示す。

図 1.5.2-5 分解における引用特許の展開(1/2)

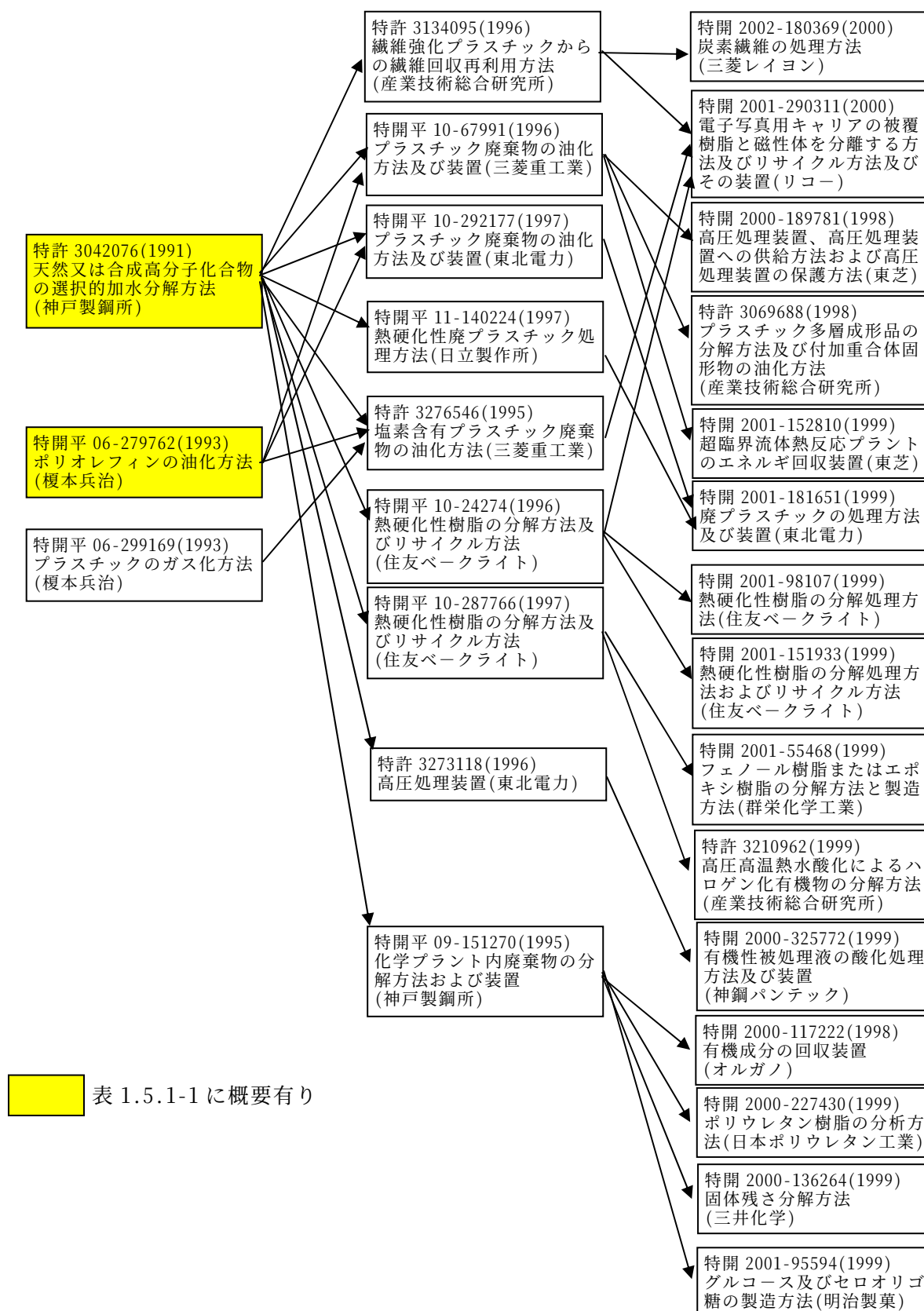
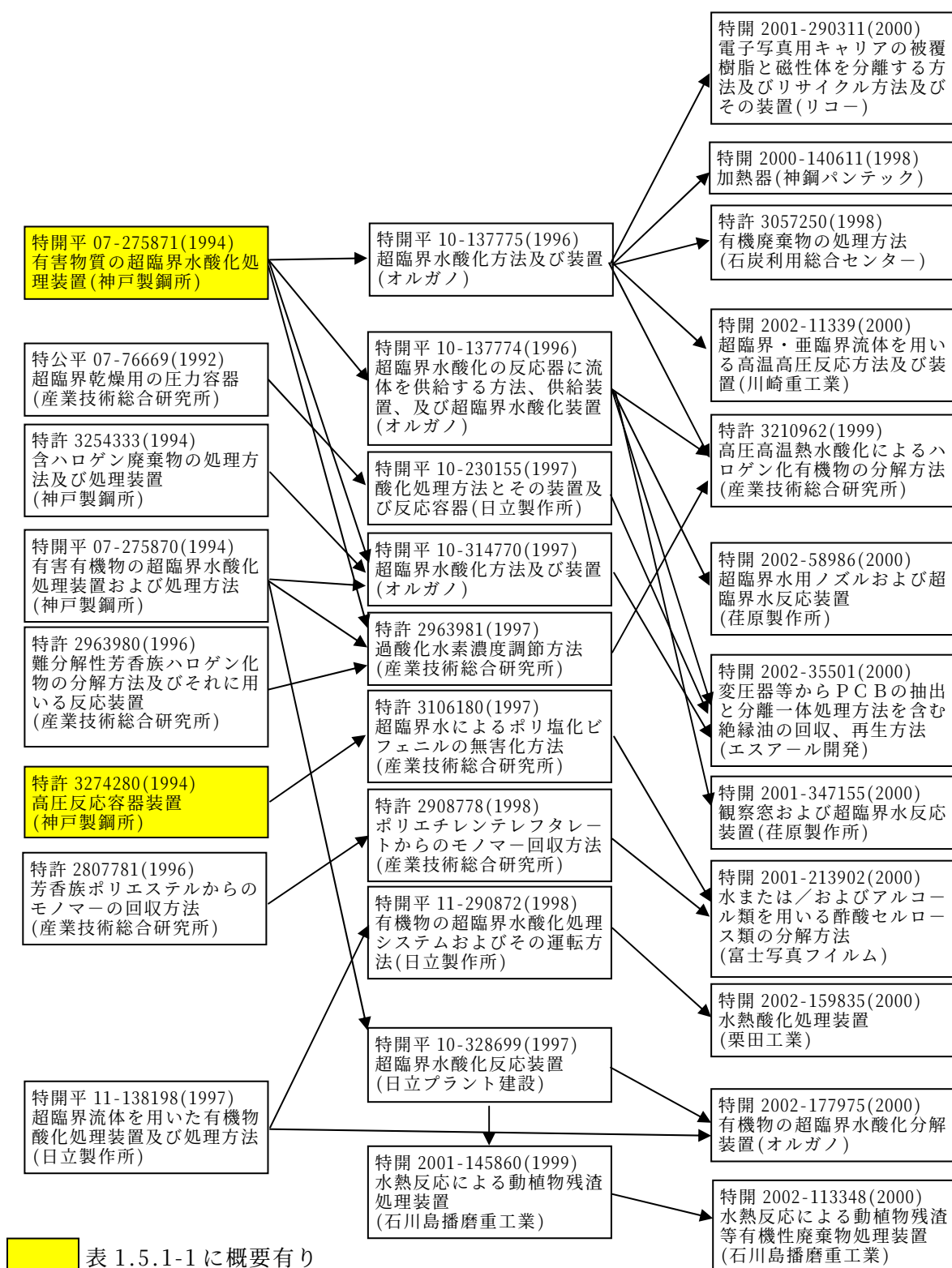


表 1.5.1-1 に概要有り

図 1.5.2-5 分解における引用特許の展開(2/2)

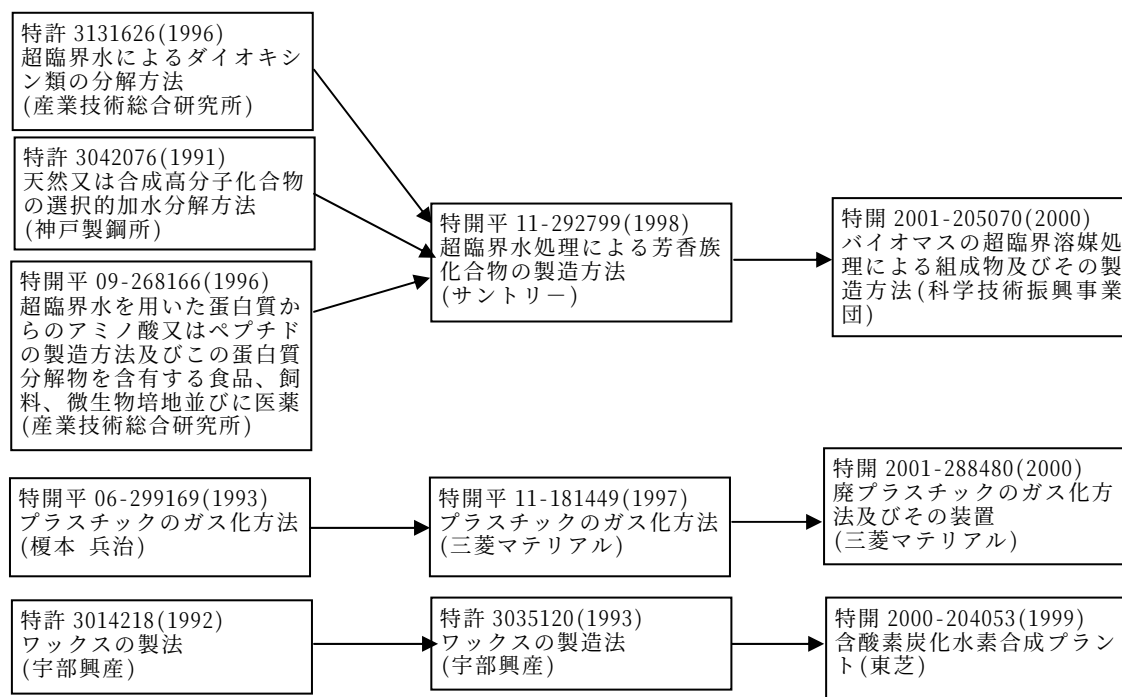


展開の上流に位置する特開平 07-275870 (神戸製鋼所)、特開平 07-275871 (神戸製鋼所) は、いずれも被引用回数の最も多い特公平 01-38532 (モダー(米国)) を引用していることから、特公平 01-38532 は、超臨界流体の分解技術の基本的な特許の 1 つであることが分かる。

(6) 合成・重合

図 1.5.2-6 に合成・重合における引用特許の展開を示す。

図 1.5.2-6 合成・重合における引用特許の展開



2. 主要企業等の特許活動

- 2.1 オルガノ
- 2.2 産業技術総合研究所
- 2.3 住友化学工業
- 2.4 神戸製鋼所
- 2.5 松下電工
- 2.6 三菱重工業
- 2.7 三菱マテリアル
- 2.8 石川島播磨重工業
- 2.9 日立製作所
- 2.10 東芝
- 2.11 小松製作所
- 2.12 鐘淵化学工業
- 2.13 栗田工業
- 2.14 日本製鋼所
- 2.15 豊田中央研究所
- 2.16 日本たばこ産業
- 2.17 三井化学
- 2.18 シャープ
- 2.19 日本電子
- 2.20 長谷川香料

2. 主要企業等の特許活動

化学メーカー、機械メーカーを筆頭に多くの分野の企業によって進められる超臨界流体技術の研究開発。

本章においては、超臨界流体技術の研究開発において、中心的な役割を果たしている企業（研究機関を含む）を 20 社選択し、企業概要、超臨界流体に関連すると考えられる製品・技術、研究開発体制、保有特許の概要を述べる。

20 社を選択するに当たっては、全体的に出願件数の多い企業を中心として、これに出願件数は少なくとも特定の技術要素に特化して出願している企業を選択した。

各企業の特許リストには、代表的な特許とみなせるものを選んで、その要旨を記載している。代表的な特許は、以下のような考えに基づいて選択した。

まず類似あるいはシリーズ出願の特許を選択し、その最初の特許を取り上げた。それは、シリーズで出願する技術は、その企業にとって重要な技術であると考えられるためである。

また、解決すべき課題を最初に明らかにして解決手段を提案したものは、最も創造的であるとみなしたためである。次に、特許の読み込みの中から、解決手段の新規性に注目して該当する特許を選択した。また、被引用回数の多い特許は、基本的特許あるいは代表的な特許とみなせるので取り上げた。

企業の概要はアンケート調査を基に、有価証券報告書とホームページで補完している。

2.1 オルガノ

2.1.1 企業の概要

商号	オルガノ 株式会社
本社所在地	〒136-0075 東京都江東区新砂1-2-8
設立年	1946年（昭和21年）
資本金	82億25百万円（2002年3月末）
従業員数	758名（2002年3月末）（連結：1,498名）
事業内容	水処理装置および関連薬品・イオン交換樹脂等の製造・販売・附帯業務

2.1.2 製品例

オルガノの超臨界流体技術に関連する製品を表2.1.2に示す。

表 2.1.2 オルガノの製品例

製品	出典
超臨界水酸化装置	http://www.organo.co.jp

2.1.3 技術開発拠点および研究開発者

オルガノにおける技術開発拠点を以下に示す。

東京都:本社 埼玉県:総合研究所

オルガノにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.1.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.1.3-2に示す。1997年より、出願件数、発明者数とも大きく増加しており、活発に研究開発活動が行われている。

図 2.1.3-1 オルガノにおける発明者数と出願件数の年次推移

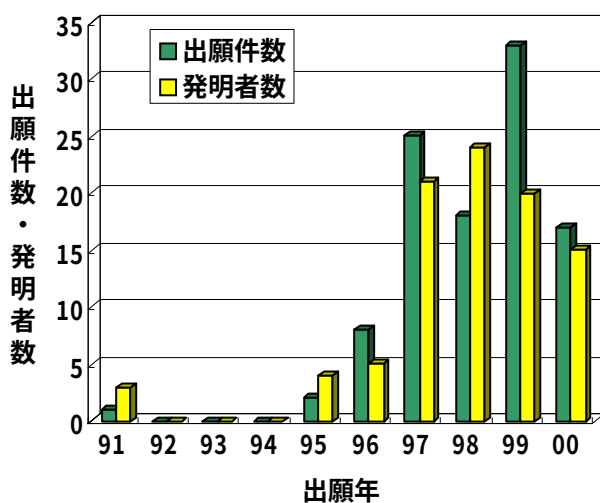
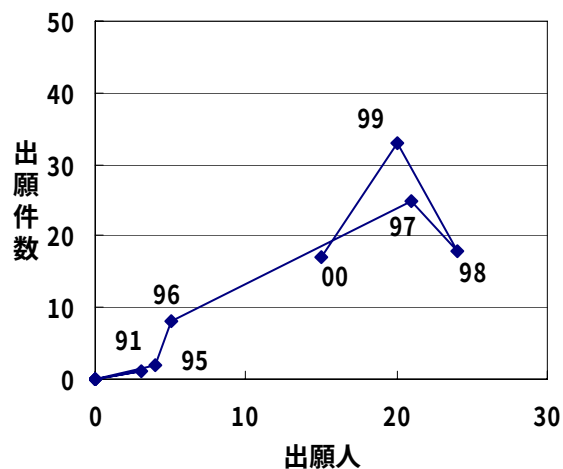


図 2.1.3-2 オルガノにおける発明者数と出願件数の関係

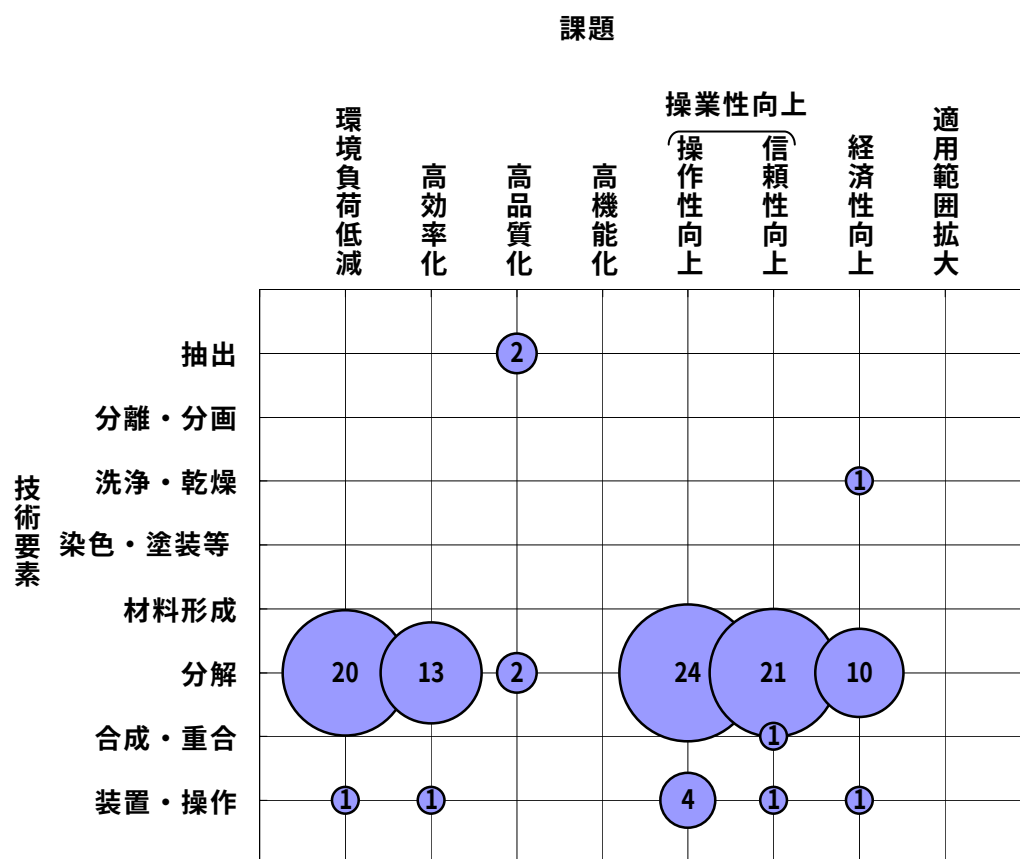


2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

オルガノにおける技術要素と開発課題を図 2.1.4-1 に示す。

オルガノは、超臨界水を反応場として用いた排水処理に開発アイテムを特化しており、技術要素としては分解において、「操作性向上」および「信頼性向上」、「環境負荷低減」、「高効率化」を課題として、取り上げているのが特徴的である。

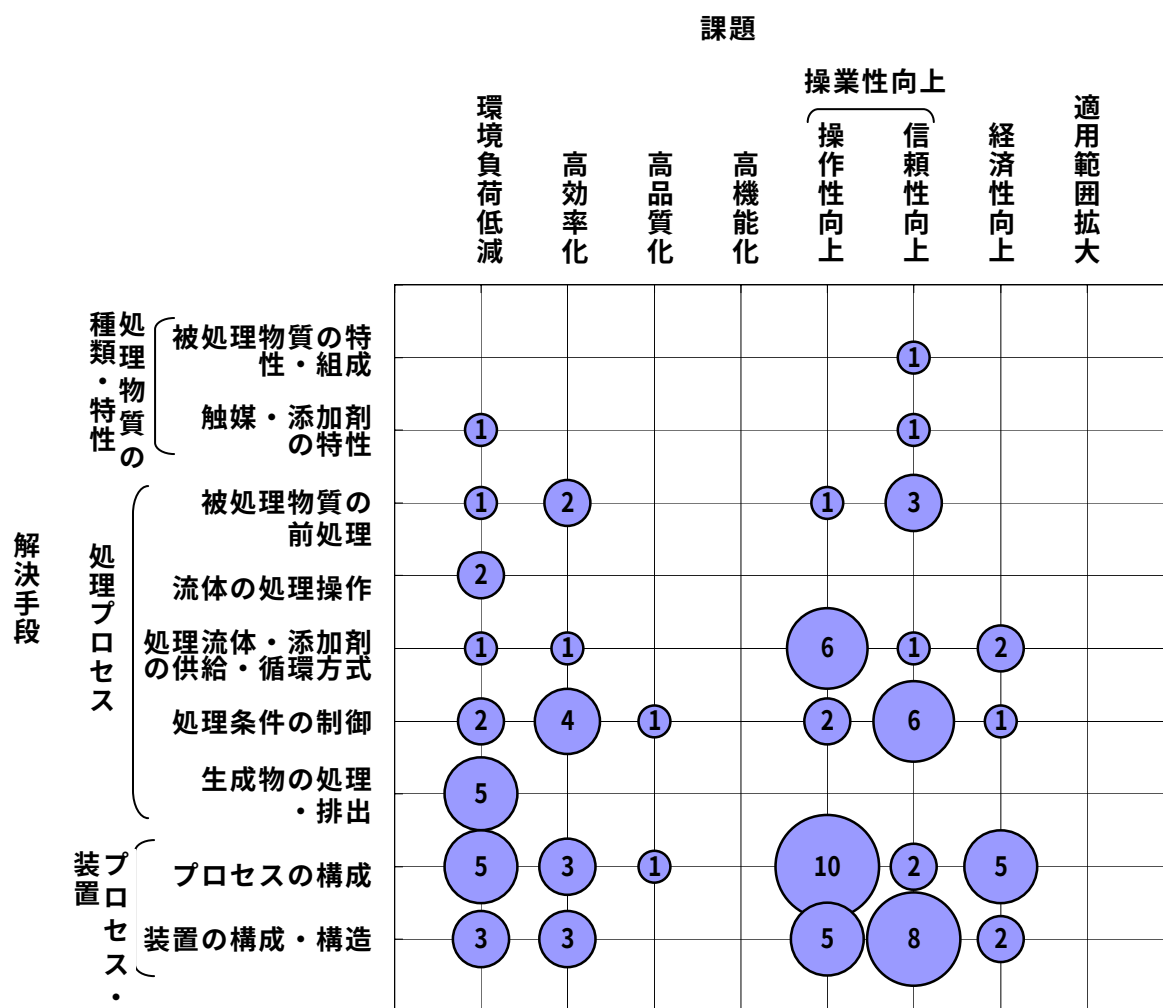
図 2.1.4-1 オルガノの技術要素と課題



オルガノの技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.1.4-2 に示す。操作性向上の課題に対しては、プロセスの構成、処理流体・添加剤の供給・循環方式などの解決手段が多い。信頼性向上の課題に対しては、装置の構成・構造、処理条件の制御、被処理物質の前処理など多くの解決手段を用いている。環境負荷低減の課題に対しては、生成物の処理・排出、プロセスの構成、装置の構成・構造など多くの解決手段を用いている。

技術要素別課題対応特許を表 2.1.4 に示す。出願件数は、104 件である。

図 2.1.4-2 オルガノにおける分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許(1/10)

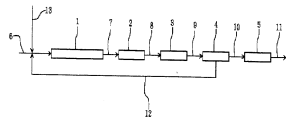
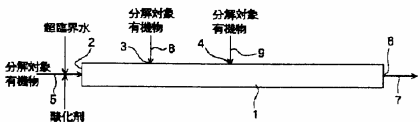
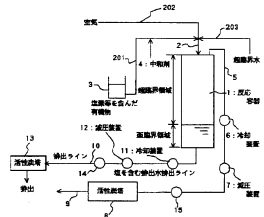
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高品質化	触媒・添加剤の特性	特開平 11-116222 97.10.17 C01B31/20	高温、高圧流体に含まれる二酸化炭素の液化分離法及び装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-33260 98.07.15 B01J19/00 日本下水道事業団	超臨界水酸化処理液からの重金属除去方法
洗浄・乾燥	経済性向上	生成物の処理・排出方法	特開平 11-104484 97.10.01 B01J13/00 シーアイ化成	エアロゲルの製造方法及びその装置
分解	環境負荷低減	触媒・添加剤の特性	特開平 10-76282 96.09.04 C02F1/74, 101	有機塩素化合物の超臨界水酸化処理法及び装置 【概要】生成した酸物質をカリウムまたはカルシウムアルカリ物で中和する。 
		装置構成・構造	特開平 10-137775 96.11.14 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び装置 【概要】超臨界水酸化処理装置において、反応領域の流れ方向に導入位置を複数に分割し、初段導入位置で分解対象有機物と超臨界水とを混合導入し、次の段以降の導入位置では分解対象有機物を再導入することにより、処理を安定させる。 
		生成物の処理・排出方法	特開平 09-314155 96.03.25 C02F1/74, 101	超臨界水酸化処理方法及び装置 【概要】反応容器から排出された未分解有機物や反応途中の有機物があると、系外に排出せずに排水水を反応容器の流体供給ラインに返送する。 

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (2/10)

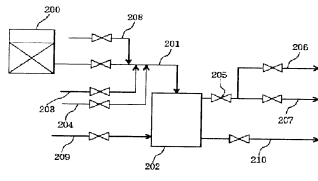
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	環境負荷低減	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 10-279726 97.04.09 C08J11/04	廃棄イオン交換樹脂の減容化方法 【概要】カチオン交換樹脂を除去したイオン交換樹脂を、超臨界水の存在下に、塩を生成する物質を含まない酸化剤との反応により超臨界水酸化する。 
		装置構成・構造	特開平 10-277570 97.04.10 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-76755 97.09.05 B01D53/70	焼却炉由来のダイオキシンの分解処理方法
		被処理物質の前処理	特開平 11-77012 97.09.05 B09B5/00, ZAB	都市ごみの超臨界水酸化分解処理装置 【概要】都市ごみを粉砕し、粉砕されたものを比重分離手段により分離し、軽比重物質を酸化剤とともに反応器に圧入して超臨界水酸化反応を行う。
		生成物の処理・排出方法	特開平 11-90495 97.09.25 C02F11/06 日本下水道事業団	有機性汚泥の超臨界水酸化方法
		プロセス構成	特開平 11-226584 98.02.17 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び反応装置
		生成物の処理・排出方法	特開平 10-305288 97.03.07 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置
		処理条件の調整・制御	特開平 11-344477 98.06.02 G01N30/04 ジーエルサイエンス	有害有機物質の分解処理装置の排水のモニタリング方法及び装置
		生成物の処理・排出方法	特開平 11-156379 97.09.25 C02F1/74, 101	含窒素有機化合物の超臨界水酸化分解方法および処理装置
		装置構成・構造	特開 2000-93926 98.07.22 B09B3/00	超臨界水酸化装置
		プロセス構成	特開 2000-247606 99.02.26 C01B13/02	過酸化水素水から水と酸素との混合物を安全に製造する方法及びそれを組込んだ超臨界水酸化処理方法
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-47070 99.08.13 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (3/10)

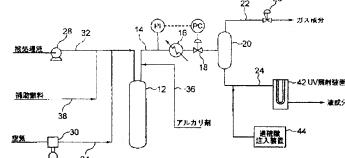
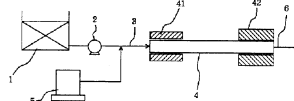
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開 2001-121166 99.10.27 C02F1/74, 101	有機塩素化合物の超臨界水処理方法及びその超臨界水反応装置
		生成物の処理・排出方法	特開 2001-170664 99.12.16 C02F1/74, 101	超臨界水処理装置
		プロセス構成	特開 2002-136860 00.11.07 B01J3/00, ZAB	超臨界水反応装置 【概要】有機塩素化合物の酸化分解を促進させる二次酸化反応器を反応器の下流に設け、二次酸化反応器を、常時、運転するか、又は超臨界水反応装置が所定状態になった段階で、手動で又は自動的に起動させる。
				
			特開 2001-239142 99.12.20 B01J3/00	超臨界水酸化分解処理装置
			特開 2002-177758 00.12.14 B01J3/00	超臨界水反応装置
	高効率化	プロセス構成	特開平 09-276900 96.04.17 C02F11/06	有機性汚泥の超臨界水酸化方法及びこれに用いる有機性汚泥の供給装置
			特開平 10-137774 96.11.13 C02F1/74, 101	超臨界水酸化の反応器に流体を供給する方法、供給装置、及び超臨界水酸化装置
		処理条件の調整・制御	特開平 11-49889 97.08.07 C08J11/14, ZAB 東京電力	廃イオン交換樹脂の処理方法 【概要】非酸化雰囲気下で行う超臨界水分解処理を、臨界温度以上で 500℃以下、好ましくは臨界温度 (374℃) ~ 450℃の温度で、かつ 25~50MPa、好ましくは 35~50MPa の圧力下の超臨界水中で行う。
				
		被処理物質の前処理	特開平 11-77089 97.07.14 C02F9/00, 502	廃水の処理法
		処理条件の調整・制御	特開平 11-221583 98.02.09 C02F1/74, 101	TMAH 廃液の超臨界水酸化処理方法

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (4/10)

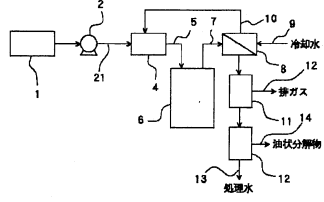
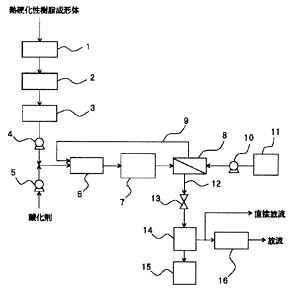
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-53801 98.08.05 C08J11/10, ZAB 旭化成工業	芳香族ジカルボン酸の回収方法
			特開 2000-70899 98.09.01 B09B3/00 日本電信電話	超臨界水を用いた廃光ファイバーケー ブルの処理方法およびその装置 【概要】廃光ファイバーを粉砕し、超臨界 温度・圧力以上の水と酸化剤の不存在また は酸化剤の存在下に超臨界水分解反応また は超臨界水酸化反応を行う。 
		処理流体・添加 剤の供給・循環 方式	特開 2000-117222 98.10.15 B09B3/00	有機成分の回収装置
		装置構成・構造	特開 2000-279789 99.03.30 B01J3/00	バッチ式超臨界水反応装置
		被処理物質の前 処理	特開 2001-79511 99.09.13 B09B3/00 日本電気	電子機器用熱硬化性樹脂成形体からの有価 物回収方法およびその装置 【概要】電子機器用熱硬化性樹脂成形体を 微粉砕した後、微粉砕した電子機器用熱硬 化性樹脂成形体を超臨界水により連続的に 超臨界水酸化分解または超臨界水分解し て、熔融シリカや三酸化アンチモン等の無 機有価物を回収する。 
		装置構成・構造	特開 2001-121167 99.10.27 C02F1/74, 101	バッチ式超臨界水反応装置
		プロセス構成	特開 2001-327943 00.05.23 B09B3/00	P C B で汚染されたトランス、コンデンサ 等を構成する非金属材料または P C B を含 む感圧紙の分解処理装置および方法

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (5/10)

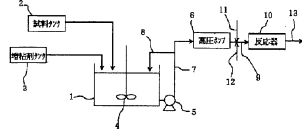
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	装置構成・構造	特開 2002-186843 00.12.21 B01J3/00	超臨界水反応装置
	高品質化	処理条件の調整・制御	特開 2000-53800 98.08.06 C08J11/10, ZAB 旭化成工業	廃プラスチックの分解処理方法およびその装置
		プロセス構成	特開 2000-178375 98.12.15 C08J11/10, ZAB 旭化成工業	重縮合系ポリマーの分解処理装置および分解処理方法
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特開平 09-164328 95.12.15 B01J3/02	超臨界水を反応媒体として用いるバッチ式反応容器内の反応圧力調整方法及び反応装置
			特開平 10-314765 97.05.21 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 11-19636 97.07.01 C02F1/00	超臨界水雰囲気下の反応場に固形物を輸送する方法及び装置 【概要】分解対象物である粉粒状固形物を含む輸送流体の粘度を増大させるために有機化合物からなる増粘剤を添加する。
				
	被処理物質の前処理		特開平 11-56933 97.08.15 A61G12/00	医療廃棄物処理装置 【概要】医療廃棄物に水を注入して冷凍して粉碎し、粉碎された医療廃棄物と水との混合スラリーを超臨界水酸化分解する。
	処理流体・添加剤の供給・循環方式		特開平 11-90494 97.09.25 C02F11/06 日本下水道事業団	有機性汚泥の超臨界水酸化方法
			特開平 11-347396 98.06.12 B01J3/02, ZAB	超臨界水酸化装置の空気供給システム

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許(6/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	操作性向上	プロセス構成	特開 2000-202469 99.01.12 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置の運転方法および超臨界水反応装置
		装置構成・構造	特開 2000-271467 99.03.24 B01J3/00	バッチ式超臨界水反応装置
			特開 2000-271468 99.03.26 B01J3/00	超臨界水反応装置
		プロセス構成	特開 2000-279793 99.03.29 B01J3/02, 101	超臨界水反応装置のポンプ・システム
			特開 2000-279915 99.03.29 B09B3/00	水不溶性有機固形物の超臨界水処理方法及び超臨界水反応装置
		装置構成・構造	特開 2000-279976 99.03.30 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置及びその運転方法
		プロセス構成	特開 2000-279794 99.03.31 B01J3/02, 101	超臨界水反応装置 【概要】被処理液と補助燃料とを混合して相互に分散させたエマルジョン状の流体を形成して反応器に送入する。
			特開 2000-279795 99.03.31 B01J3/02, 101	超臨界水反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-279791 99.03.31 B01J3/00	超臨界水反応装置の運転方法
		装置構成・構造	特開 2001-46857 99.08.09 B01J3/02	固形物送入装置、固形物排出装置を備えた容器
		プロセス構成	特開 2001-46855 99.08.11 B01J3/00	容器の圧力制御機構
		装置構成・構造	特開 2001-47069 99.08.11 C02F1/74, 101	反応器
		プロセス構成	特開 2001-120986 99.10.27 B01J19/00, 321	バッチ式超臨界水反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-152812 99.11.29 F01K25/00	発電方法

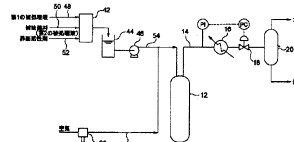


表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (7/10)

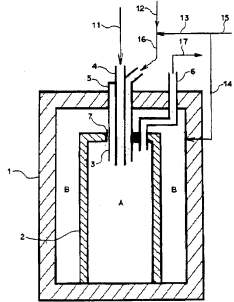
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	操作性向上	プロセス構成	特開 2001-149767 99.11.30 B01J3/00	超臨界水処理装置及び超臨界水処理方法
			特開 2002-96080 00.09.21 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2002-95953 00.09.21 B01J3/00	超臨界水反応装置
		プロセス構成	特開 2002-177975 00.12.13 C02F1/74, 101	有機物の超臨界水酸化分解装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特許 3036077 91.06.28 C02F11/08, ZAB モデル エンビロンメンタル	無機物と一緒に有機物を超臨界水下で酸化する方法および装置
			特開平 09-85075 95.09.22 B01J3/02	高圧反応方法及び高圧反応装置 【概要】反応器内の空隙部内に高圧流体を充填し、反応容器内の圧力と空隙部内の圧力とを同じ圧力に保持する。
				
			特開平 10-15566 96.07.03 C02F1/74, 101	超臨界水酸化処理装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 09-299966 96.03.15 C02F1/74, 101	超臨界水酸化処理方法及び装置 【概要】超臨界水酸化を行わせる際に、反応容器を形成する多孔質筒体を通気して外側全周囲から内側の反応領域に酸素又は酸素を含むガスを噴出させる。
		処理条件の調整・制御	特開平 10-314769 97.05.22 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び装置
			特開平 10-314770 97.05.22 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び装置
		被処理物質の前処理	特開平 10-324768 97.03.27 C08J11/00, CFJ	硫黄原子を含む有機合成樹脂の超臨界水酸化分解処理方法および超臨界水酸化分解処理装置

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許(8/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	被処理物質の前処理	特開平 11-80419 97. 09. 08 C08J11/14, ZAB	ポリウレタン廃棄物の超臨界水酸化分解方法およびその装置
		プロセス構成	特開平 11-138180 97. 11. 11 C02F1/74, 101	超臨界水酸化方法及び装置
		被処理物質の前処理	特開平 11-156378 97. 11. 26 C02F1/74, 101	ハロゲン原子および／または硫黄原子を含む有機化合物の分解処理方法およびその装置
		被処理物質の特性・組成	特開平 11-290873 98. 04. 13 C02F1/74, 101	硝酸廃液処理方法およびその装置
		触媒・添加剤の特性	特開 2000-202399 99. 01. 14 B09B3/00	焼却飛灰の超臨界水酸化処理方法及び超臨界水酸化装置 【概要】焼却飛灰水スラリーに補助燃料を添加した反応流体に超臨界水酸化処理を施して、焼却飛灰を無害化する。
		プロセス構成	特開 2000-229236 99. 02. 09 B01J3/00	超臨界水酸化装置のスケール除去方法
		装置構成・構造	特開 2000-276238 99. 03. 24 G05D16/20	流体の減圧システム
		処理条件の調整・制御	特開 2000-279790 99. 03. 31 B01J3/00	超臨界水反応装置の運転停止方法
		装置構成・構造	特開 2001-120987 99. 10. 27 B01J19/00, 321	バッチ式超臨界水反応装置
			特開 2001-232381 00. 02. 21 C02F1/74, 101	超臨界水処理装置
			特開 2001-232382 00. 02. 22 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置
			特開 2001-269566 00. 03. 28 B01J3/04	超臨界水反応装置
		処理条件の調整・制御	特開 2001-300290 00. 04. 20 B01J3/00	超臨界水反応装置及び容器

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許 (9/10)

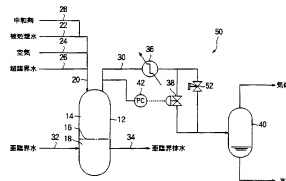
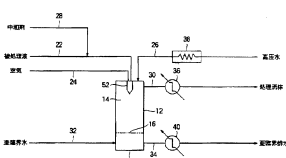
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2002-1089 00.06.22 B01J3/00, ZAB 東ソー	超臨界水反応装置及び容器
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2002-39837 00.07.25 G01F23/16	粒子堆積層のレベル検出装置を有する密閉容器
		装置構成・構造	特開 2001-170478 99.12.20 B01J19/02 フルヤ金属	超臨界水酸化解処理装置の反応容器及び反応容器の製造方法
経済性向上	装置構成・構造	装置構成・構造	特開平 10-314766 97.05.21 G02F1/74, 101	超臨界水反応装置 【概要】定常時に反応器内の圧力を安定して制御する手段と、非定常時の反応器内の圧力上昇を確実に防止する手段との二つの手段を並列して設ける。 
		プロセス構成	特開平 10-314767 97.05.21 G02F1/74, 101	超臨界水反応装置及び超臨界水反応処理流体の減圧方法
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-314768 97.05.22 G02F1/74, 101	超臨界水酸化方法 【概要】酸素含有流体および有機物を含む被処理液を反応器の超臨界水領域に供給し、超臨界水酸化反応の際の有機物の酸化熱だけで反応装置を臨界温度以上にまで昇温する。 
			特開平 11-226583 98.02.16 G02F1/74, 101	アンモニアや有機態窒素を含む有機物の超臨界水酸化方法及び装置
	プロセス構成		特開平 11-244659 98.03.03 B01D53/70	排ガスの処理方法及びその装置

表 2.1.4 オルガノの技術要素別課題対応特許(10/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	経済性向上	プロセス構成	特開平 11-244660 98.03.03 B01D53/70 前田建設工業	含塵排ガスの処理方法及びその装置
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-202273 99.01.14 B01J3/00	超臨界水反応装置
		装置構成・構造	特開 2000-283896 99.03.30 G01M19/00	超臨界水反応実験装置
		プロセス構成	特開 2001-316518 00.05.09 C08J11/14 本田技研工業	高分子化合物複合材料の選別回収方法
			特開 2001-327982 00.05.23 G02F1/74, 101	P C B に汚染された衣服の除染システム
合成・ 重合	信頼性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 11-173971 97.12.15 G01N17/00	高圧反応容器の腐食検出方法および腐食検 出装置
装置・操 作	環 境 負 荷 低 減	処理流体・添加 剤の供給・循環 方式	特開 2002-177913 00.12.08 B08B9/027	超臨界水反応装置の洗浄方法
	高効率化	装置構成・構造	特開 2002-126490 00.10.20 B01J3/02	固形物送入装置、及び固形物排出装置を備 えた容器
	操作性向上	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 10-156175 96.12.02 B01J19/00, ZAB	超臨界水酸化装置の起動方法、停止方法
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 11-316612 98.05.07 G05D16/20	流体の減圧システム
			特開平 11-353033 98.06.05 G05D23/00	間接加熱方式の温度制御システム
			特開 2001-149769 99.11.26 B01J3/02, 101	スラリーポンプ・システム
	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2000-189780 98.12.25 B01J3/02	超臨界処理流体の冷却装置
			特開 2000-213807 99.01.27 F24H1/10	流体の電気加熱装置

2.2 産業技術総合研究所

2.2.1 法人の概要

名称	独立行政法人 産業技術総合研究所
本部所在地	〒100－8921 東京都千代田区霞ヶ関1-3-1
設立年	2001年（平成13年）
資本金	2,285億98百万円
職員・研究者数	3,194名（2002年4月）（内、研究職員2,447名）
事業内容	先端的研究、長期的政策推進のための研究、科学基盤研究の推進

2.2.2 製品例

産業技術総合研究所では超臨界流体技術に関連する製品は販売していない。

2.2.3 技術開発拠点および研究開発者

産業技術総合研究所における技術開発拠点を以下に示す。

宮城県：東北センター 茨城県：つくばセンター 東京都：臨界副都心センター
 愛知県：中部センター 大阪府：関西センター 香川県：四国センター
 佐賀県：九州センター

産業技術総合研究所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.2.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.2.3-2に示す。1996年より、出願件数、発明者数の増加が著しい。

図 2.2.3-1 産業技術総合研究所における発明者数と出願件数の年次推移

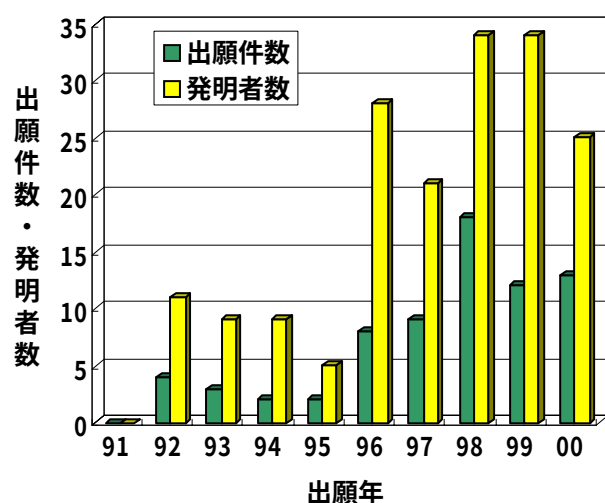
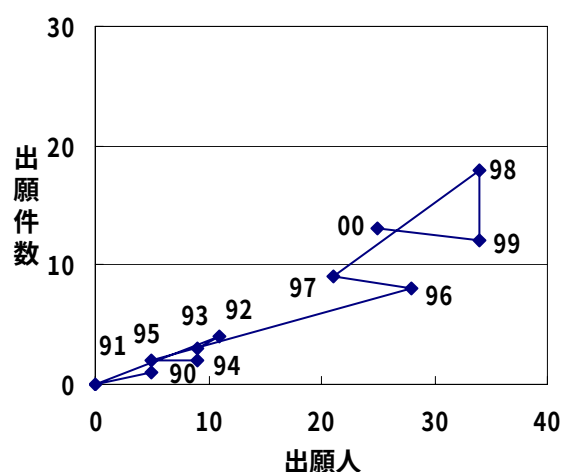


図 2.2.3-2 産業技術総合研究所における発明者数と出願件数の関係

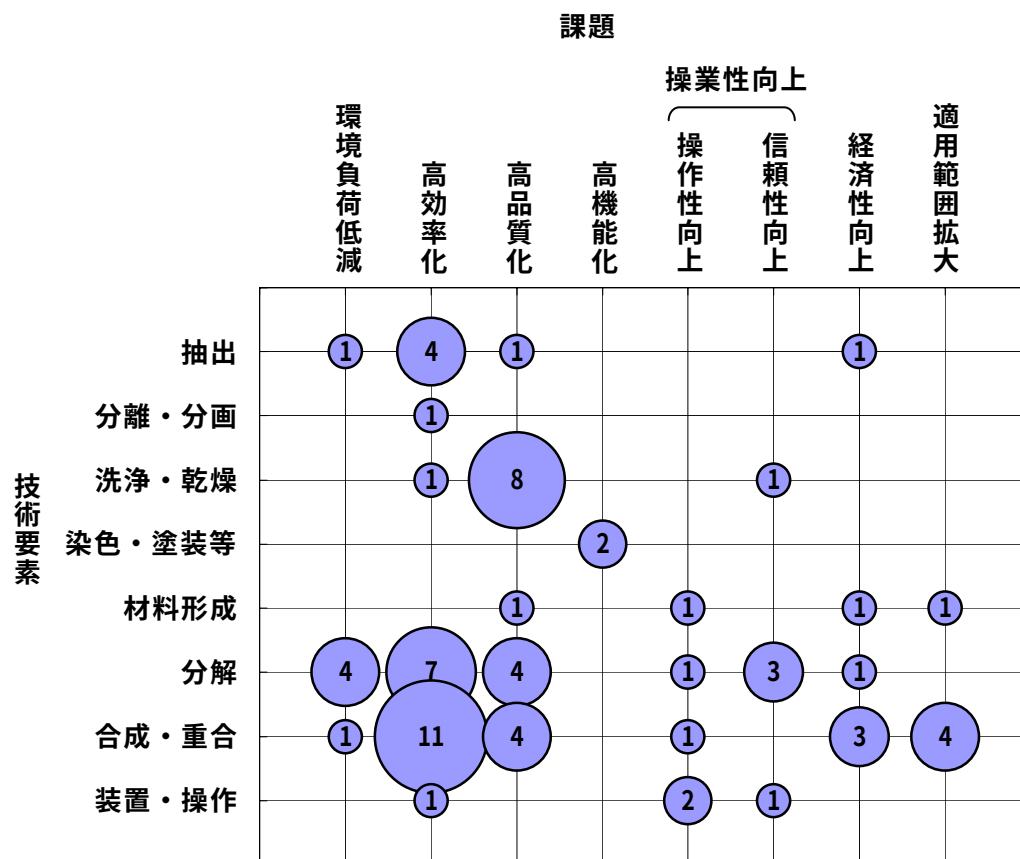


2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

産業技術総合研究所における技術要素と開発課題を図 2.2.4-1 に示す。

産業技術総合研究所では、抽出においては「高効率化」、洗浄・乾燥では「高品質化」を課題と取り上げている一方、分解や合成・重合では「高効率化」を筆頭に「高品質化」と「環境負荷低減」を課題としている。特徴的なのは、組織の目標から合成・重合で「適用範囲拡大」という課題で、新しい方式の開発に当たっていることである。

図 2.2.4-1 産業技術総合研究所の技術要素と開発課題

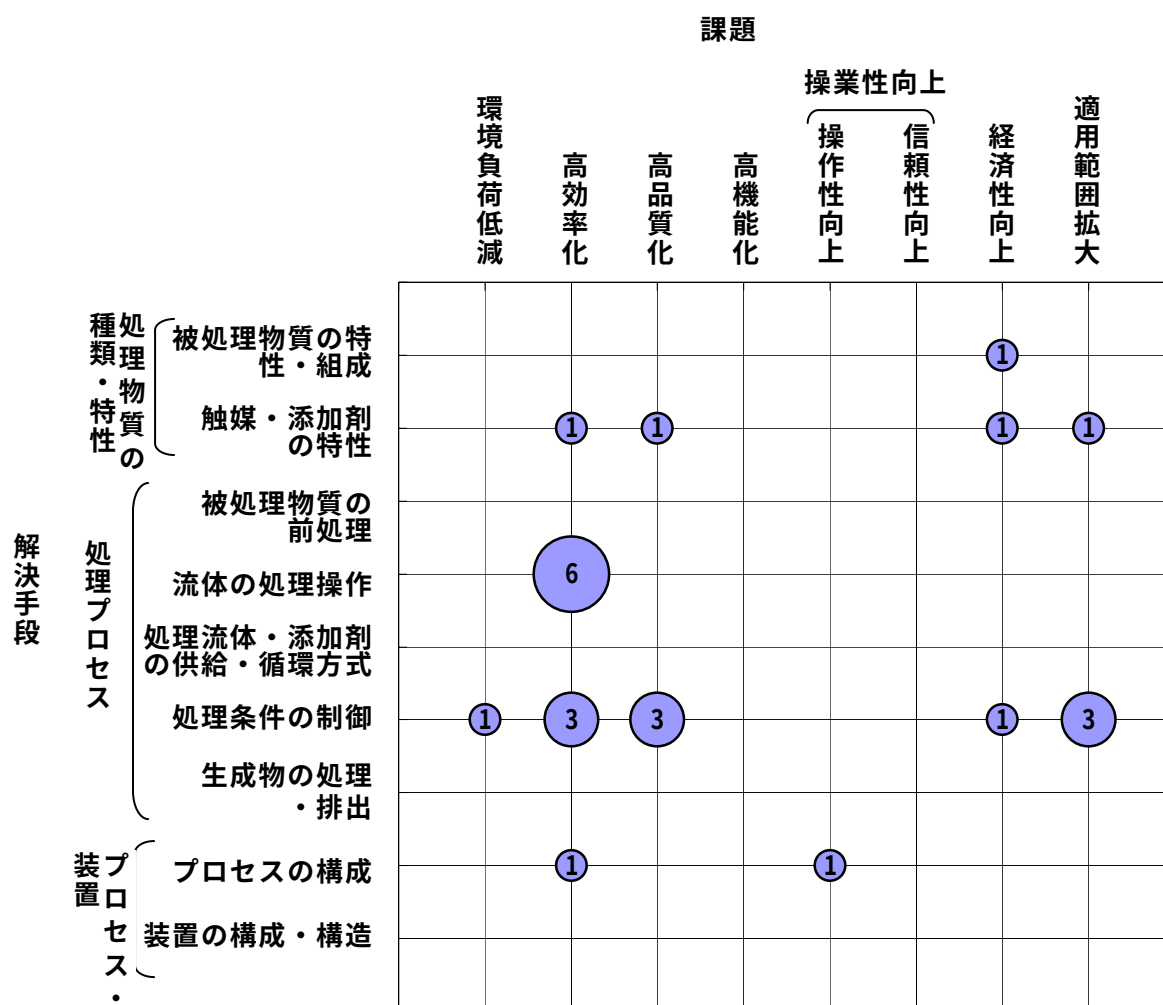


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

産業技術総合研究所の技術要素の中で最も出願件数の多い合成・重合における開発課題と解決手段を図 2.2.4-2 に示す。高効率化の課題に対して、流体の処理操作、処理条件の制御などの解決手段が多い。また処理条件の制御の解決手段は、高効率化の他に適用範囲拡大、高品質化などの課題に対しても採用されている。

技術要素別課題対応特許を表 2.2.4 に示す。出願件数は、72 件である。

図 2.2.4-2 産業技術総合研究所における合成・重合の開発課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(1/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	環境負荷低減	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特許 3254472 98.08.31 C02F1/74, 101	超臨界流体を用いた化学物質含有排水の処理方法及び処理装置
	高効率化	被処理物質の特性・組成	特公平 07-65066 92.05.28 C11B1/10	紅藻フダラクを原料としたエイコサペンタエン酸含有物質の製造方法 【概要】紅藻フダラクをクロロホルム含有溶剤で抽出し、次にこの抽出物からエイコサペンタエン酸含有物質を回収する。
			特公平 07-122071 93.02.23 C11B1/10	オクタデカテトラエン酸を構成成分として含有する物質の製造方法 【概要】褐藻コモングサを有機溶媒で抽出し、次にこの抽出液を超臨界二酸化炭素による抽出処理に付いてきょう雑成分を除去する。
		プロセス構成	特許 3184963 98.11.05 C02F1/26	有機塩素系溶剤の分離回収方法
	高品質化	処理条件の調整・制御	特開 2000-144205 98.11.17 B22F3/02	金属或いはセラミックス製品の製造方法
		プロセス構成	特開平 11-1704 97.06.09 B22F3/02	粉体成形方法
		被処理物質の特性・組成	特開平 07-67677 93.08.31 C12P17/04 拒絶	環状アルキリデングリセロールアシルエステルの製造法
分離・分画	高効率化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特公平 07-25705 90.04.03 C07C15/20	超臨界流体を用いる多環芳香族化合物の分離精製方法
洗浄・乾燥	高効率化	装置構成・構造	特公平 07-76669 92.04.15 F26B25/16	超臨界乾燥用の圧力容器
	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特公平 07-33248 93.01.29 C01B33/16	シリカエアロゲル表面への金属酸化物被覆方法及びその方法により得られた金属酸化物で被覆されたシリカエアロゲル
			特許 2590433 94.03.24 B01J21/04	触媒燃焼用耐熱性アルミナ担体の製造法 【概要】pH 調整剤を用いてペーマイトゾルの pH を均一に上昇させ、ゲル化させたアルミナエアロゲルを、有機溶媒の超臨界状態を利用して乾燥した後、焼成する。

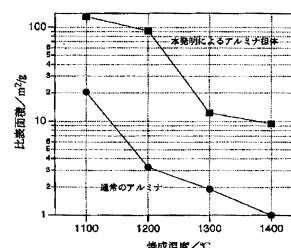


表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(2/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2661638 95.01.13 C01B33/158	シリカエアロゲルの作製方法
			特許 2981861 96.09.06 C01B13/14	金属酸化物エアロゲルの製造方法
			特許 3136336 97.09.05 C01B3/40	メタンのCO ₂ 改質方法及びこの方法に用いる高耐熱性アルミナエアロゲル担持金属触媒の製造方法
			特許 3010212 98.09.01 B01J21/12	高耐熱性多孔質アルミナ系触媒担体の製造法
			特許 3118571 99.09.20 C01B33/16	超臨界含浸を用いたモノリス状金属化合物複合シリカエアロゲルの製造方法
			特開 2002-66319 00.08.30 B01J21/08	有害化学物質除去材の製造方法
	信頼性向上	プロセス構成	特許 3084394 97.03.31 C03C17/25	ガラス表面に接合したエアロゲル及びその作製方法
染色・塗装等	高機能化	処理条件の調整・制御	特開平 07-246378 94.03.10 B09B3/00 荏原製作所	生ゴミの流動化処理方法及び装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-92132 97.09.22 C01B33/44	有機化合物-粘土複合体の製造方法
材料形成	高品質化	プロセス構成	特許 3148988 99.06.21 G03C1/00, 531	耐候性ホトクロミック薄膜の製造方法
	操作性向上	プロセス構成	特許 3054689 97.09.11 C07B61/00	複合体の製造方法 【概要】無機層状化合物と有機ゲスト分子とを、超臨界状態の二酸化炭素の存在下で接触させたのち、二酸化炭素を除去することにより有機ゲスト分子を層状化合物の層間空隙中に挿入し、定着させる。
	経済性向上	プロセス構成	特開 2001-151802 99.09.14 C08F2/00 日本油脂	高分子微粉体の製造方法、高分子微粉体及び用途

表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許 (3/7)

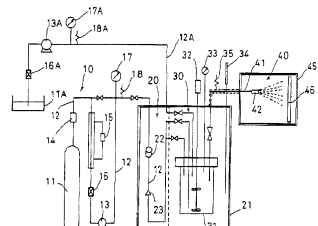
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	適用範囲 拡大	プロセス構成	特許 3252147 97.01.09 C01G23/047 加藤機械製作所	二酸化チタン皮膜の形成方法 【概要】超臨界流体に二酸化チタンのゾルを混合させた混合超臨界流体を、急激に減圧にして対象物表面に吹き付けると同時に吹き付けられた対象物表面を加熱することにより、対象物表面に二酸化チタン皮膜を形成する。 
分解	環境負荷 低減	処理条件の 調整・制御	特許 3131626 96.06.10 B09B3/00	超臨界水によるダイオキシン類の分解方法 【概要】ダイオキシン類を含む飛灰または焼却灰を、臨界温度以上及び臨界圧力以上に保持された超臨界水または酸化剤を加えた超臨界水中に分散させるとともに、この状態で飛灰または焼却灰中のダイオキシン類を分解させる。
			特許 2979149 98.11.11 C01B3/06 石炭利用総合センター	熱化学的分解による水素の製造方法
			特許 3057250 98.11.18 B09B3/00 石炭利用総合センター	有機廃棄物の処理方法
			特開 2002-60376 00.08.21 C07C227/20	蛋白連続分解法
	高効率化	被処理物質の 特性・組成	特公平 07-116443 92.05.29 C10G1/04	石炭の分解抽出液化法
		処理条件の 調整・制御	特許 2807781 96.03.13 C07C31/20	芳香族ポリエステルからのモノマーの回収方法 【概要】芳香族ポリエステル廃棄物を超臨界メタノールと反応させて芳香族二価カルボン酸ジメチルと2価アルコールを回収する。
			特開平 09-268166 96.04.04 C07C227/18 昭和産業	超臨界水を用いた蛋白質からのアミノ酸又はペプチドの製造方法及びこの蛋白質分解物を含む食品、飼料、微生物培地並びに医薬

表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(4/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	装置構成・構造	特開平 10-192651 96.12.27 B01D53/70 拒絶	有害物質捕集システム
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特許 2963981 97.01.10 B01J3/02, 101	過酸化水素濃度調節方法
			特許 3106180 96.12.13 B01J3/00	超臨界水によるポリ塩化ビフェニルの無害化方法
			特許 3210962 99.03.08 B01J3/00	高圧高温熱水酸化によるハロゲン化有機物の分解方法
	高品質化	プロセス構成	特許 3134095 96.09.09 C08J11/10 熊本県	繊維強化プラスチックからの繊維回収再利用方法
			特開 2000-274214 99.03.24 F01K27/02 化学技術戦略推進機構	超臨界水中燃焼発電方法および超臨界水中燃焼発電システム
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特許 3069688 98.05.14 C08J11/10, ZAB	プラスチック多層成形品の分解方法及び付加重合体固形物の油化方法
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2002-187976 00.10.12 C08J11/24, ZAB 日立電線	ポリマーのリサイクル方法
	操作性向上	プロセス構成	特開 2000-111548 98.10.05 G01N33/44 住友化学工業	転化性アルキド樹脂組成の分析方法
	信頼性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-204206 96.11.25 C08J11/14, ZAB 東芝	イオン交換樹脂の分解方法
		装置構成・構造	特開平 11-264690 98.03.16 F28F19/00, 511 拒絶	水の高温高圧システムの腐食防止法
			特開 2000-334595 99.05.27 B23K35/30, 340 化学技術戦略推進機構	超臨界水反応場用部材
	経済性向上	被処理物質の特性・組成	特許 2908778 98.01.21 C07C27/02, ZAB 新日本空調	ポリエチレンテレフタレートからのモノマー回収方法

表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許 (5/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開 2002-53573 00.08.10 C07D317/36	アルキレンカーボネート化合物の製造方法
	高効率化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2920519 97.06.17 C07C47/02	含酸素脂肪族化合物の製造方法
			特許 2866936 97.06.17 C07C47/52	含酸素芳香族化合物の製造方法
			特許 3174849 98.10.30 C07B35/00	無触媒有機合成反応方法
			特開 2000-336050 99.05.27 C07C29/151 地球環境産業技術研究機構	メタノールの製造方法
			特開 2001-233803 00.02.25 C07C5/42	炭化水素類の脱水素法
			特開 2001-233796 00.02.28 C07B41/06	脂肪族含酸素化合物の製造方法
		処理条件の調整・制御	特開 2001-19402 99.07.05 C01B3/06 石炭利用総合センター	熱化学的分解による水素の製造方法
		プロセス構成	特開 2000-239199 99.02.17 C07C27/02 新日本空調	芳香族ポリエステルからのモノマーの連続製造方法 【概要】芳香族ポリエステルおよび一価アルコールを反応器内へ供給し、反応器内を一価アルコールの超臨界条件に保持しながら反応させ、生成した芳香族二価カルボン酸エステルおよび二価アルコールを、超臨界一価アルコールとともに反応器から連続的に抜き出し、反応生成物から芳香族二価カルボン酸エステルおよび二価アルコールを分離回収する。
		処理条件の調整・制御	特開 2002-37799 00.07.25 C07K1/02	オリゴペプチド合成法

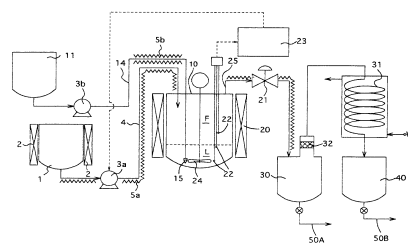
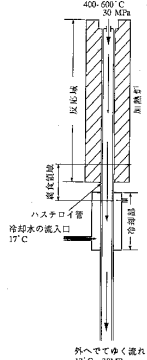


表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(6/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高効率化	触媒・添加剤の特性	特開 2002-88090 00.09.14 C07F7/18	有機ケイ素化合物の製造法
		処理条件の調整・制御	特開 2002-128711 00.10.24 C07C2/86 新日鉄化学	2, 6-ジメチルナフタレンの製造方法
	高品質化	処理条件の調整・制御	特許 3289058 92.09.11 C12P7/62	酵素を用いたエステル製造方法 【概要】超臨界二酸化炭素雰囲気下で、一級テルペンアルコールと脂肪酸のエステル化反応を、リパーゼ酵素を固定化した粉末を充填した反応器内で連続的に行い、超臨界二酸化炭素の圧力、温度を調節することによりエステル生成物を合成する。
			特許 2818857 95.08.07 G01N30/48	クロマトグラフィー用充填剤の製造方法
			特開 2002-53594 00.08.11 C07K1/02	オリゴペプチド新合成法
		触媒・添加剤の特性	特開 2002-128808 00.10.31 C08F2/00 日本油脂	重合体及び製造方法
	操作性向上	プロセス構成	特開 2001-39908 99.07.29 C07C27/00 新日本空調	芳香族ポリエステルからのモノマーの連続製造方法
	経済性向上	処理条件の調整・制御	特開平 11-217346 98.01.30 C07C43/303 住友化学工業	アセタールの製造方法
		触媒・添加剤の特性	特開平 11-335372 98.05.25 C07D317/34 化学技術戦略推進機構	カーボネート化合物の製造方法
		被処理物質の特性・組成	特開 2000-19168 98.07.01 G01N33/44 住友化学工業	全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成の分析方法
	適用範囲拡大	処理条件の調整・制御	特開平 11-228473 98.02.17 C07C39/08 住友化学工業	フェノール類の芳香核ヒドロカルビル置換体の製造方法
			特開平 11-236344 98.02.23 C07C43/20 住友化学工業	フェノール類のヒドロカルビルエーテルの製造方法

表 2.2.4 産業技術総合研究所の技術要素別課題対応特許(7/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	適用範囲 拡大	処理条件の 調整・制御	特開 2001-81053 99.09.13 C07C33/22	無触媒新有機合成反応法
		触媒・添加剤の 特性	特開 2002-145806 00.11.09 C07B61/00	イオン反应用溶媒
装置・操作	高効率化	処理条件の 調整・制御	特許 3072372 99.02.24 G01R33/31	流通式高圧 NMR セル精密温度制御システム 【概要】セル上部にヒーターを取り付け、セル内部に熱電対を挿入し、セル内部に脱着可能なスパーサーを挿入し、必要により、セルの外部に温調ガスの流通を可能とするサンプル・ホルダー（セルホルダー）を嵌着し、記熱電対及びヒーターでセル内部の試料温度を精密に制御する。
	操作性向上	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3012929 98.12.01 B01J3/00	超臨界二酸化炭素中への有機化合物の溶解度決定方法
		処理条件の 調整・制御	特開 2001-281314 00.03.29 G01R33/31 日機装	温度可変磁気共鳴装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特許 3131778 98.03.17 C23F15/00	高温高圧熱水の温度降下ラインの腐食防止法 【概要】特定腐食発生領域に耐腐食材料を代替あるいは被覆する。 

2.3 住友化学工業

2.3.1 企業の概要

商号	住友化学工業 株式会社
本社所在地	〒541-8550 大阪市中央区北浜4-5-33 住友ビル
設立年	1925年（大正14年）
資本金	896億99百万円（2002年3月末）
従業員数	5,378名（2002年3月末）（連結：17,016名）
事業内容	総合化学（基礎化学、石油化学、精密化学、情報電子化学、農業化学、医薬）

2.3.2 製品例

住友化学工業では超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.3.3 技術開発拠点および研究開発者

住友化学工業における超臨界流体技術の開発を行っている事業所、研究所などを以下に示す。

大阪府：生産技術センター、有機合成研究所、生物環境科学研究所、情報電子化学品研究所

千葉県：石油化学品研究所、樹脂開発センター

愛媛県：基礎化学品研究所

住友化学工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.3.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.3.3-2に示す。1997年より、出願件数、発明者数とも大きく増加しており、活発に研究開発活動を行っている。

図 2.3.3-1 住友化学工業における発明者数と出願件数の年次推移

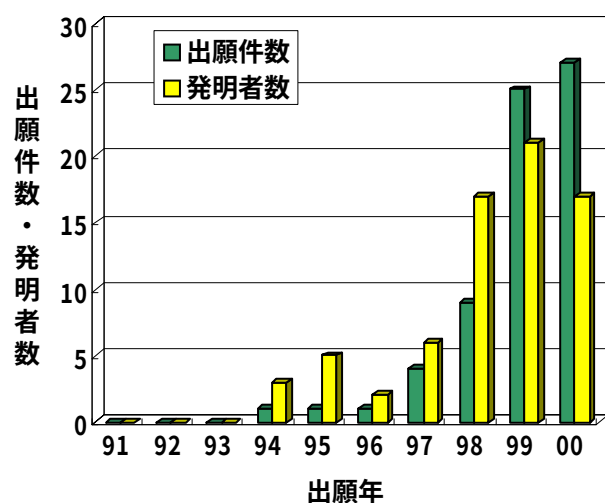
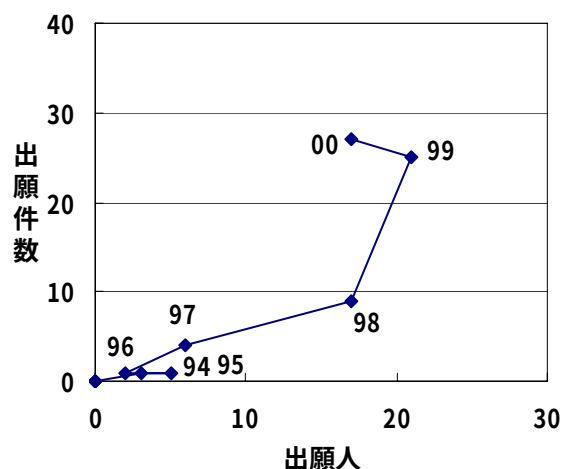


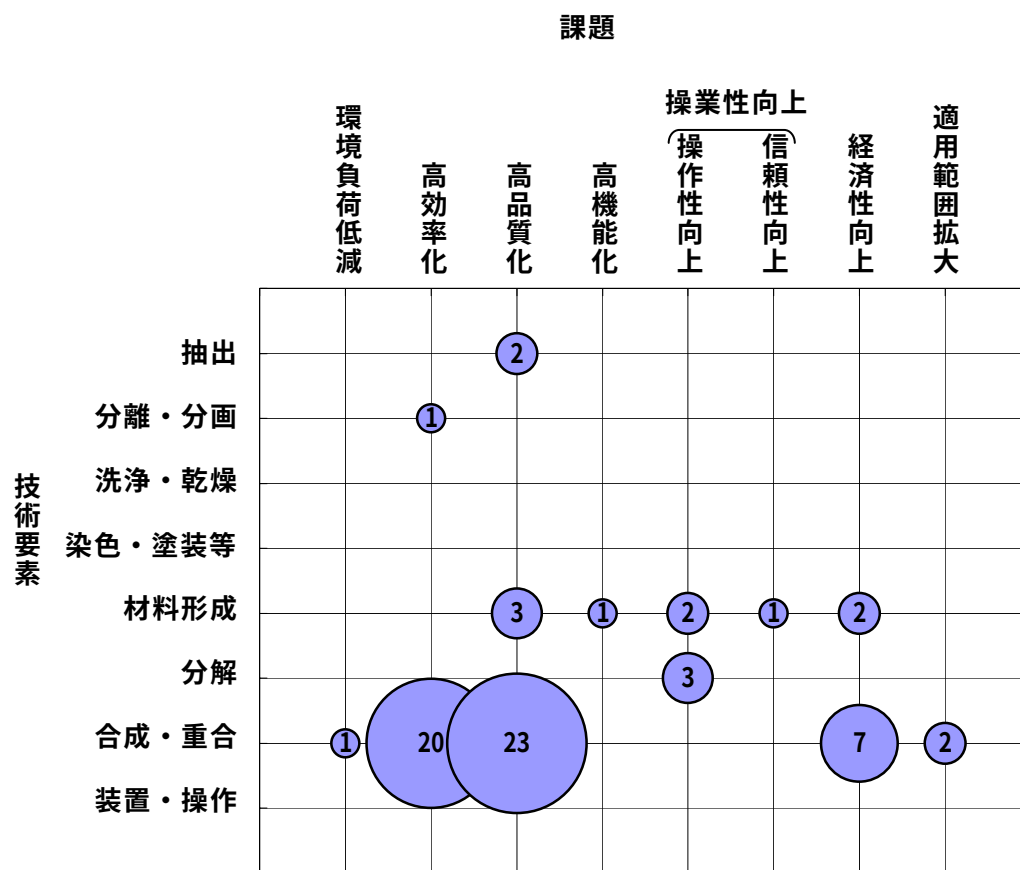
図 2.3.3-2 住友化学工業における発明者数と出願件数の関係



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

住友化学工業における技術要素と開発課題を図 2.3.4-1 に示す。住友化学工業は、化学会社として合成・重合において、「高品質化」「高効率化」および「経済性向上」を課題として開発を進めているのが特徴である。

図 2.3.4-1 住友化学工業の技術要素と課題

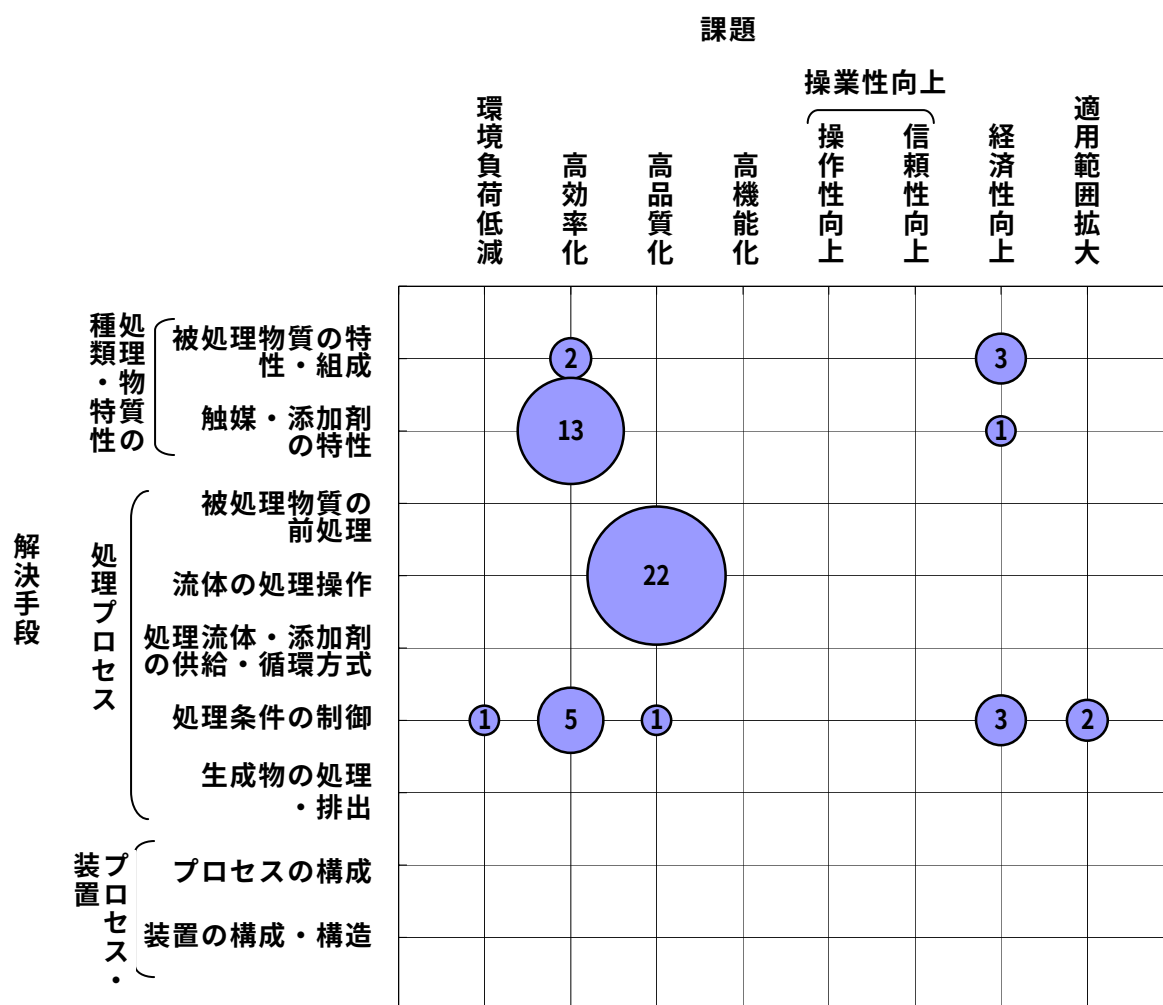


1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

住友化学の技術要素の中で最も出願件数の多い合成・重合における開発課題と解決手段を図 2.3.4-2 に示す。高品質化の課題に対して、流体の処理操作の解決手段が多い。高効率化の課題に対しては、触媒・添加剤の特性の解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.3.4 に示す。出願件数は、68 件である。

図 2.3.5-2 住友化学の合成・重合の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許(1/6)

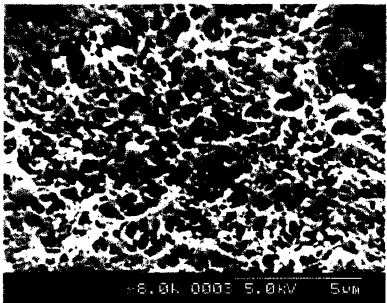
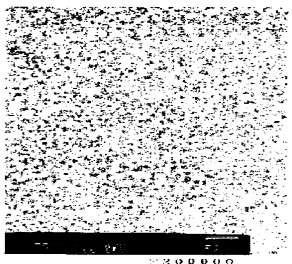
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高品質化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-109470 98.08.04 C07D301/19	オキシラン化合物の製造方法 【概要】シリカ源、チタン源および型剤としての第4級アンモニウムイオンを液状で混合・攪拌し触媒成分および型剤を含有する固体を得る。得られた固体を焼成して型剤を除去することによって触媒を得る。
			特開 2001-129411 99.11.09 B01J37/03	チタン含有珪素酸化物触媒の製造方法、該触媒及び該触媒を用いたオキシラン化合物の製造方法
分離・分画	高効率化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-64271 99.08.25 C07D301/14	オキシラン化合物の製造方法
材料形成	高品質化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-281829 99.03.30 C08J9/12, CES	発泡体 【概要】気泡密度がプラスチック材料 1cm ³ あたり 10~11 個気泡以上であるようにする。 
			特開 2001-40131 99.07.28 C08J9/12, CES	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法
		プロセス構成	特開 2001-277277 00.03.30 B29C44/00	樹脂発泡体の製造方法およびそれにより得られる樹脂発泡体 【概要】樹脂に高圧ガスを含浸させた後、この樹脂を発泡させ、15℃以下の温度に保持する。
	高機能化	プロセス構成	特開 2001-40130 99.07.28 C08J9/12, CER	樹脂発泡体の製造方法
	操作性向上	被処理物質の特性・組成	特開 2001-151924 99.11.30 C08J9/12, CER	共重合樹脂発泡体の製造方法 【概要】2種類以上のモノマーの共重合体よりなるミクロ相分離構造を有する樹脂材料に、超臨界流体を接触させた後、発泡させる。 

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	操作性向上	装置構成・構造	特開 2002-178348 00.12.12 B29C43/02	発泡体の製造装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2002-178353 00.12.12 B29C45/00	発泡体の製造装置
	経済性向上	被処理物質の特性・組成	特開 2000-226467 99.02.03 C08J9/30, CEY	メタクリル酸メチル系樹脂発泡体の製造方法
		プロセス構成	特開 2002-178351 00.12.12 B29C45/00	発泡体の製造装置
分解	操作性向上	プロセス構成	特開 2000-111548 98.10.05 G01N33/44 産業技術総合研究所	転化性アルキド樹脂組成の分析方法
			特開 2002-148253 00.11.08 G01N33/44 住化分析センター	ポリアミド系樹脂の分析方法 【概要】ポリアミド系樹脂を超臨界状態の低級（炭素数 1～3）アルコールと反応させて得られる低分子量化合物を分析および／または構造解析する。
			特開 2002-148254 00.11.08 G01N33/44 住化分析センター	ポリイミド樹脂の分析方法
合成・重合	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開 2002-138063 00.08.25 C07C46/00	ビタミン K 3 およびビタミン K 4 の製造方法
	高効率化	処理条件の調整・制御	特開 2000-143586 98.09.09 C07C69/30	脂肪酸エステル製造方法および脂肪酸エステルを含む燃料 【概要】油脂とアルコールから脂肪酸エステルを製造する方法において、触媒を添加せず、油脂および／またはアルコールが超臨界状態になる条件で反応させる。
			特開 2000-302714 99.04.16 C07C37/11	トリメチルヒドロキノンの製造方法
		触媒・添加剤の特性	特開 2001-226694 00.02.17 C11C3/10, ZAB	脂肪酸エステルの製造方法及び脂肪酸エステルを含む燃料
			特開 2001-335523 00.05.31 C07C41/09	フェノール類の O-アルキル化方法
		処理条件の調整・制御	特開 2002-3425 00.04.20 C07C37/16	フェノール類の芳香核アルキル化方法
		触媒・添加剤の特性	特開 2002-30011 00.07.19 C07C37/16	チモールの製造方法

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高効率化	触媒・添加剤の特性	特開 2002-30070 00.07.21 C07D213/16	ピリジン類の β -アルキル化方法
			特開 2002-30015 00.07.21 C07C41/09	フェノール誘導体の α -アルキル化方法
			特開 2002-53509 00.08.11 C07C37/16	アルキル化ナフトールの製造方法
			特開 2002-53510 00.08.11 C07C39/14	酸化鉄を触媒とするアルキル化ナフトールの製造方法
			特開 2002-105019 00.09.29 C07C67/03	フェノール類の α -アセチル化物の製造方法
		被処理物質の特性・組成	特開 2002-105037 00.09.29 C07C231/02	アセチルアミンの製造方法
		処理条件の調整・制御	特開 2002-128725 00.10.19 C07C51/15	6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸の製造方法
			特開 2002-138062 00.10.31 C07C41/09	ナフトール類のアルキルエーテル化合物の製造方法
		触媒・添加剤の特性	特開 2002-145865 00.11.13 C07D233/58	N-アルキルイミダゾール類の製造方法
			特開 2002-167344 00.11.29 C07C37/16	4-アルキルレゾルシンの製造方法
			特開 2002-167345 00.11.29 C07C37/16	2-アルキルレゾルシンの製造方法
			特開 2001-247611 99.12.27 C08F4/605	付加重合用触媒成分、付加重合用触媒および付加重合体の製造方法
			特開 2001-323009 00.03.07 C08F4/642	α -オレフィン重合用触媒および α -オレフィン重合体の製造方法
			特開 2002-97165 00.04.20 C07C39/07	オルトアルキル化フェノール類の製造方法

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要	
合成・重合	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3248385 94.04.01 C08F4/658	オレフィン（共）重合用触媒及びオレフィン（共）重合体の製造方法 【概要】 ハロゲン化ケイ素化合物および／またはハロゲン化アルミニウム化合物と、有機マグネシウム化合物とを溶媒中で反応させて得られるハロゲン含有固体マグネシウム成分に、チタン化合物を反応させて得られた固体成分と、有機アルミニウム化合物とを反応させた固体触媒、および有機アルミニウム化合物を主成分とするオレフィン重合用触媒を使用する。 <pre>graph LR subgraph A [A) 遷移金属成分] T1[Ti化合物] RMgX[RMgX、R2Mg] RSi[RSiX4-n RnAlX3-n] OrgAl1[有機Al] T1 -- 反応 --> SolidComp[固体成分] RMgX -- 反応 --> SolidComp RSi -- 反応 --> SolidComp OrgAl1 -- 反応 --> SolidComp end subgraph B [B) 有機金属成分] OrgAl2[有機Al] OrgAl2 -- 反応 --> SolidComp end SolidComp -- 重合 --> Olefin[オレフィン]</pre>	
			処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 09-235108 96.02.29 C01B15/029	過酸化水素の製造方法
			超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 09-124722 95.08.31 C08F4/642, MFG	遷移金属錯体、オレフィン重合用触媒及びオレフィン重合体の製造方法 【概要】 元素の周期律表の第 4 族の遷移金属原子の遷移金属錯体をベースとしたオレフィン重合触媒を用いてオレフィン重合体を製造する。
				特開平 10-316695 97.05.20 C07F19/00	アルミニウム化合物、オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
				特開平 10-259211 97.01.14 C08F10/02	オレフィン（共）重合体の製造方法
				特開平 10-259212 97.01.14 C08F10/02	オレフィン（共）重合体の製造方法
				特開平 10-259277 97.01.14 C08L23/02	インフレーションフィルム
				特開 2000-281709 99.03.30 C08F4/645	オレフィン重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法
				特開 2000-281707 99.03.30 C08F4/625	オレフィン重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法
				特開 2000-281708 99.03.31 C08F4/642	オレフィン重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2000-119288 98.07.08 C07F17/00	遷移金属化合物、オレフィン重合用触媒成分、オレフィン重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2000-143675 98.09.09 C07F5/06	変性アルミニウムオキシ化合物、付加重合用触媒成分、付加重合用触媒、オレフィン重合体の製造方法、アルケニル芳香族炭化水素重合体の製造方法、および共重合体
			特開 2001-81124 99.09.17 C08F4/642	付加重合用触媒、およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2001-181323 99.12.27 C08F4/50	付加重合用触媒成分、付加重合用触媒および付加重合体の製造方法
			特開 2001-181327 99.12.27 C08F4/602	付加重合用触媒成分、付加重合用触媒および付加重合体の製造方法
			特開 2001-181324 99.12.27 C08F4/50	付加重合用触媒成分として有用な化合物、付加重合用触媒成分、付加重合用触媒および付加重合体の製造方法
			特開 2001-253907 00.03.10 C08F4/645	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2001-253908 00.03.10 C08F4/645	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2000-344816 99.03.31 C08F4/645	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2000-344817 99.03.30 C08F4/645	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2001-335606 00.05.26 C08F4/642	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
			特開 2001-139326 99.08.30 C01F7/02	ベーマイト及びそれを用いて形成してなる磁気記録媒体の下地層
			特開 2001-139617 99.08.31 C08F4/60	オレフィン重合用触媒およびオレフィン重合体の製造方法
	経済性向上	処 理 条 件 の 調 整 ・ 制 御	特開平 11-217346 98.01.30 C07C43/303 産業技術総合研究所	アセタールの製造方法
		被処理物質の特 性 ・ 組 成	特開 2000-19168 98.07.01 G01N33/44 産業技術総合研究所	全芳香族液晶ポリエステル樹脂組成の分析方法

表 2.3.4 住友化学工業の技術要素別課題対応特許(6/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	経済性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2001-31632 99.07.23 C07C213/08	アミノフェノール類のアルキル化方法
		被処理物質の特 性・組成	特開 2001-141726 99.11.10 G01N33/44 住化分析センター	ウレタン系樹脂の分析方法
			特開 2001-141725 99.11.10 G01N33/44 住化分析センター	アクリル系樹脂の分析方法
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-319214 99.03.09 C07C37/11	ヒドロキノン類の芳香族モノ、ジ及びトリ アルキル置換体混合物の製造方法
		触媒・添加剤の 特性	特開 2002-3426 99.12.15 C07C37/16	2, 5-キシレノールおよび 2, 3, 6- トリメチルフエノールの製造方法
	適用範囲の 拡大	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 11-228473 98.02.17 C07C39/08 産業技術総合研究所	フェノール類の芳香核ヒドロカルビル置換 体の製造方法
			特開平 11-236344 98.02.23 C07C43/20 産業技術総合研究所	フェノール類のヒドロカルビルエーテルの 製造方法

2.4 神戸製鋼所

2.4.1 企業の概要

商号	株式会社 神戸製鋼所
本社所在地	〒651-8585 兵庫県神戸市中央区脇浜町2-10-26 神鋼ビル
設立年	1911年（明治44年）
資本金	2,151億67百万円（2002年3月末）
従業員数	9,674名（2002年3月末）（連結：26,978名）
事業内容	鉄鋼、アルミ・銅、機械（各種プラント、化学機器等）、建設機械、不動産

2.4.2 製品例

神戸製鋼所の超臨界流体技術に関連する製品例を表2.4.2に示す。

表 2.4.2 神戸製鋼所の製品例

製品	出典
超臨界流体抽出装置	http://www.kobelco.co.jp
超臨界水ケミカルリサイクルシステム	
TDA回収プラント	
微粒子製造装置	
アルコール精製・濃縮システム	

2.4.3 技術開発拠点および研究開発者

神戸製鋼所における超臨界流体技術の開発を行っている研究所を以下に示す。

兵庫県：総合研究所

神戸製鋼所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.4.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.4.3-2に示す。1992年をピークに、出願件数、発明者数ともほぼ安定した数があり、研究開発活動を継続して行っている。

図 2.4.3-1 神戸製鋼所における発明者数と出願件数の年次推移

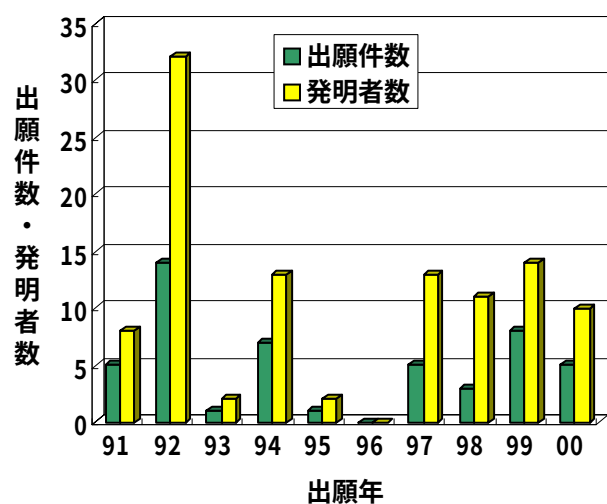
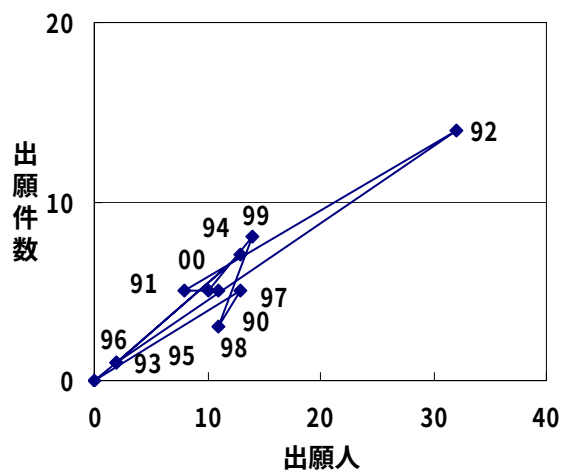


図 2.4.3-2 神戸製鋼所における発明者数と出願件数の関係

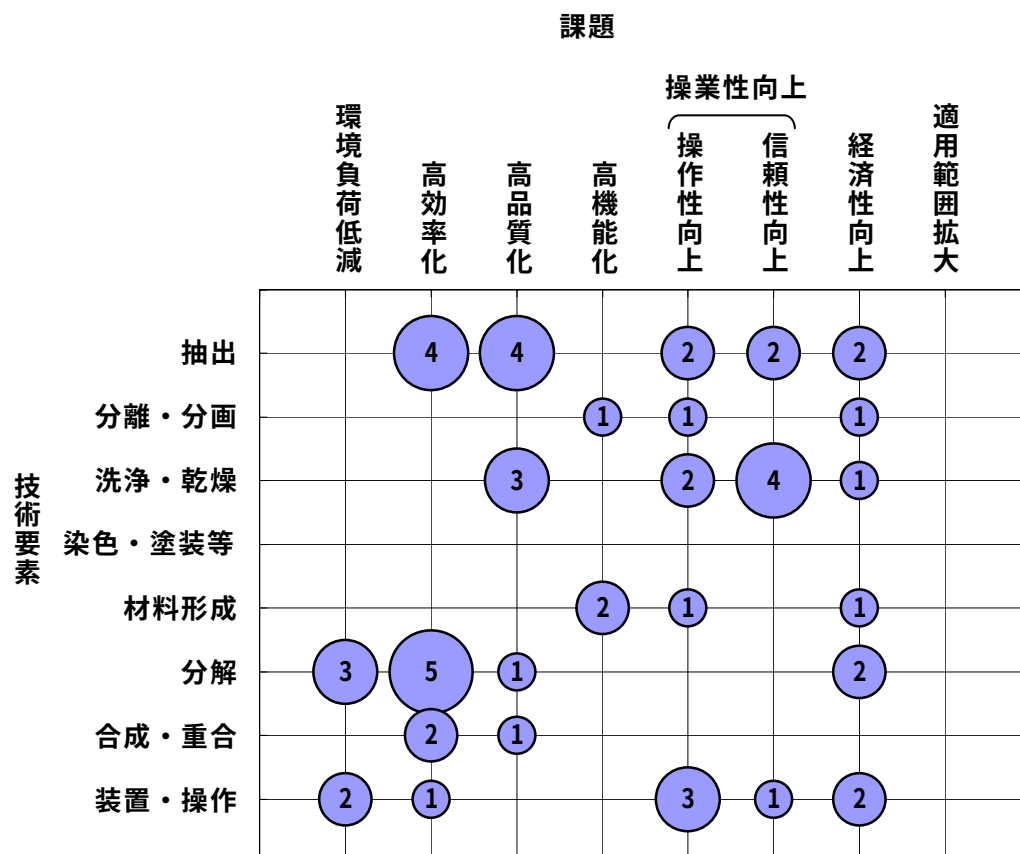


2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

神戸製鋼所における技術要素と開発課題を図 2.4.4-1 に示す。

神戸製鋼所は、エンジニアリング・機械装置会社として超臨界流体を利用する抽出、洗浄・乾燥、分解などにおいて「高効率化」を始めとして様々な課題の開発に取り組んでいる。さらに装置・操作においても「操作性向上」や「環境負荷低減」など広範囲の課題に取り組んでいる。

図 2.4.4-1 神戸製鋼所の技術要素と課題



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

神戸製鋼所の技術要素の中で最も出願件数の多い抽出における開発課題と解決手段を図 2.4.4-2 に示す。高品質化、操作性向上、信頼性向上の課題に対して装置の構成・構造という解決手段で対応している。また、高効率化に対して、触媒・添加剤の特性、処理流体・添加剤の供給・循環方式の解決手段で対応している。経済性向上の課題に対して、流体の処理操作の解決手段を採っている。

技術要素別課題対応特許を表 2.4.4 に示す。出願件数は、54 件である。

図 2.4.4-2 神戸製鋼所の抽出の課題と解決手段

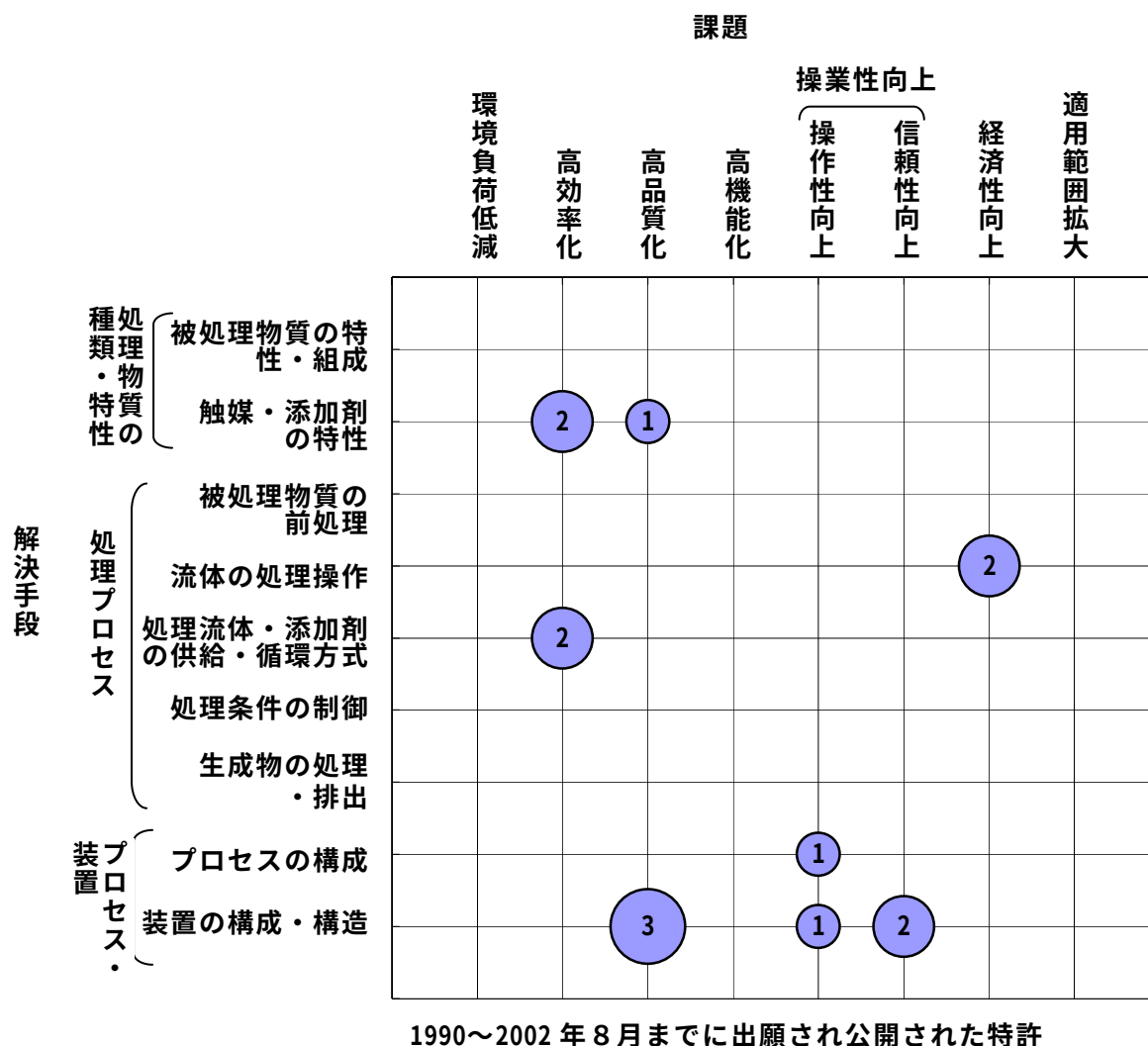


表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許(1/7)

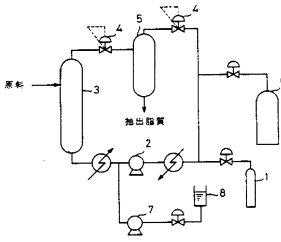
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 04-173740 90.11.06 A61K35/78 拒絶	フタライド類含有植物・生薬エキス抽出法 【概要】フタライド類を含有する植物または生薬から超臨界状態の二酸化炭素を用いてフタライド類含有エキスを抽出する際に、エントレーナとしてアルコールおよび／または水を二酸化炭素に加える。 
		触媒・添加剤の特性	特許 2669304 92.08.28 B01D11/00	弱極性有用成分および極性有用成分を抽出および分離精製する方法 【概要】弱極性有用成分とこの弱極性有用成分よりも極性の強い極性有用成分をそれぞれ1種以上含む原料からこれらの有用成分を抽出および分離精製する。
			特開 2001-10969 99.06.24 A61K35/78	人参エキスからの農薬成分除去法
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-8659 99.06.24 A23L1/212	人参根破砕物からの農薬成分除去法
	高品質化	装置構成・構造	特開平 04-281801 91.03.08 B01D11/00 日本たばこ産業 取下	超臨界流体抽出容器
			特許 2944769 91.03.08 B01D11/00 日本たばこ産業	超臨界流体抽出容器
			特許 3207541 92.08.13 B01D11/00 日本たばこ産業	超臨界流体抽出装置の内側容器
		触媒・添加剤の特性	特開平 08-59472 94.08.24 A61K31/56, ABE 取下	消炎作用を有する外用組成物
	操作性向上	プロセス構成	特許 3010099 92.08.14 B01D11/00 日本たばこ産業	超臨界流体抽出装置

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許 (2/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	操作性向上	装置構成・構造	特開平 06-63309 92.08.19 B01D11/00 日本たばこ産業 取下	超臨界流体抽出装置用の蓄圧器
	信頼性向上	装置構成・構造	特許 2942660 92.04.30 B01D11/00	超臨界流体抽出装置
			特開平 06-31106 92.07.22 B01D11/00 拒絶	超臨界流体抽出装置
	経済性向上	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 06-136384 92.10.26 C11B1/10 拒絶	油脂の精製方法 【概要】油脂分を含む植物種子原料を超臨界状態もしくは高圧状態の流体とを接触させて油脂を抽出した後、抽出された油脂を超臨界状態または高圧状態の流体と多段の抽出塔において接触させることにより、高度に精製する。
			特許 2968893 92.10.26 C11B1/10	油脂の精製方法
分離・分画	高機能化	プロセス構成	特開平 06-65113 92.08.17 C07C15/24 拒絶	2, 6-ジメチルナフタレンの分離方法
	操作性向上	装置構成・構造	特許 3276521 94.11.24 B01D11/00	軸方向流れ流体抽出装置
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 08-141306 94.11.24 B01D11/00 日本たばこ産業 取下	半径方向流れ流体抽出方法及び装置
洗浄・乾燥	高品質化	被処理物質の特性・組成	特開平 10-324579 97.05.22 C04B38/00, 303 中部電力	断熱用透明多孔体とその製造方法及び製造装置
		被処理物質の特性・組成	特開 2001-7100 99.06.23 H01L21/316	エアロゲル膜の製造方法及び製造装置
		被処理物質の前処理	特開 2001-144086 99.08.31 H01L21/316 ソニー	埋め込み配線の形成方法、及び、基体処理装置

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許 (3/7)

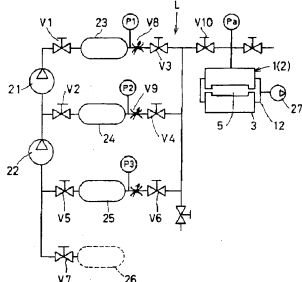
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	操作性向上	装置構成・構造	特開平 10-305223 97.05.06 B01J4/00, 102	ガス加圧供給装置 【概要】 ガス加圧供給装置において、吐出圧力が異なる複数基のガス圧縮機を直列に接続するとともに各圧縮機の吐出側のそれぞれにリザーバ容器を設け、このリザーバ容器のそれぞれから塞止弁を介して処理用の圧力容器に加圧したガスを供給する。 
			特開 2002-141406 00.11.01 H01L21/68	被処理品容器及び容器移載システム
	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2001-60575 99.08.20 H01L21/304, 651	超臨界乾燥装置
		被処理物質の前処理	特開 2001-28368 99.05.12 H01L21/316	成膜方法及び成膜装置
		装置構成・構造	特開 2001-77074 99.08.31 H01L21/304, 648	半導体ウエハ等の洗浄装置
		プロセス構成	特開 2002-76116 00.09.01 H01L21/768	半導体装置及びその製造方法
	経済性向上	装置構成・構造	特開 2002-33302 00.07.18 H01L21/304, 651	薄膜構造体の超臨界乾燥法及び超臨界乾燥装置
材料形成	高機能化	処理条件の調整・制御	特許 2774349 90.03.17 C01B33/18	微粒の製造方法
		プロセス構成	特開平 05-293352 91.08.31 B01J2/00 取下	異形状微粒子の製造方法 【概要】 圧力及び温度の降下軌跡が、気相側から溶媒の液相と気相及び溶質が共存する 3 相領域へ一旦入り、その後再び気相側へ出るように断熱膨張過程を制御することにより過飽和状態を経て異形状微粒子を形成する
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特開平 06-126102 92.10.20 B01D9/02 取下	微粒子の製造方法

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許 (4/7)

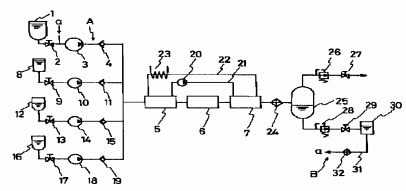
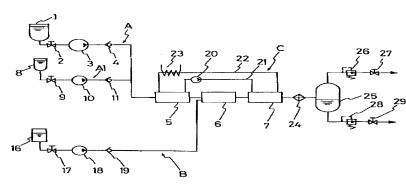
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	経済性向上	プロセス構成	特開平 05-57166 91.08.31 B01J2/00 取下	被覆微粒子の製造方法
分解	環境負荷低減	プロセス構成	特開平 07-275870 94.04.08 C02F1/74, 101	有害有機物の超臨界水酸化処理装置および処理方法 【概要】水の超臨界条件下、酸素を含んだ流体で有害有機物を分解処理し、分解生成物を気液分離で分離した液体を、第1加圧送給手段におけるポンプの吸い込み側に還流することにより、有害有機物の分解処理に際して排出される分解物の量を極力減じようとする。 
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 07-275871 94.04.08 C02F1/74, 101	有害物質の超臨界水酸化処理装置 【概要】有害物質の超臨界水酸化処理方法において、水を主成分とする水溶液を予熱器に送給して超臨界状態に予熱し、この予熱した水溶液と有害物質とを反応器の入り口において混合する。 
		処理条件の調整・制御	特許 3280797 94.04.08 A62D3/00	有害有機物の超臨界水酸化処理装置およびその運転方法

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許 (5/7)

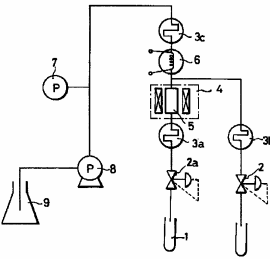
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3042076 90.09.08 C13K1/02	天然又は合成高分子化合物の選択的加水分解方法 【概要】天然または合成高分子化合物を、超臨界状態または亜臨界状態の水を溶媒として用いることにより、実質的に酸またはアルカリを存在させずに選択的に加水分解する。 
		処理条件の調整・制御	特開平 07-95900 93.09.29 C13K1/02	単糖および／または少糖の反応および／または分解方法
		装置構成・構造	特許 3274280 94.03.30 B01J3/00	高圧反応容器装置 【概要】超臨界条件下の水によって有害有機物の分解処理を行うプロセスに好適な高圧反応容器装置。高圧室内で流路形成部材により内・外流路を連絡する混合流路を形成する。それぞれの流路に対して加圧供給手段が接続され、さらに流路形成部材を固定した側の蓋部材には、混合流路を介して内・外流路の他方を流れる流体混合物の流出孔を形成している。

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許(6/7)

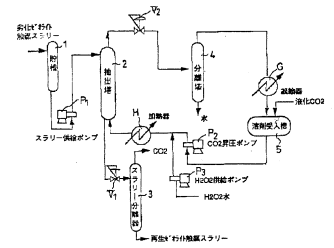
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高品質化	装置構成・構造	特開平 09-151270 95.11.30 C08J11/00, CEZ 三井武田ケミカル	化学プラント内廃棄物の分解方法および装置 【概要】化学プラント内廃棄物を熔融状態または液体状態で反応器に連続的に供給すると共に、超臨界水を反応器へ連続的に供給してこれらの廃棄物と接触させることによって対象化合物を分解し、原料化合物またはその誘導体として回収する。
	経済性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-159925 98.11.30 C08J11/14 三井武田ケミカル	ポリウレタン樹脂の分解回収設備
		処理条件の調整・制御	特開 2000-246231 98.12.28 B09C1/04, ZAB	有機ハロゲン化合物を含む固形物の浄化方法および浄化設備
合成・重合	高効率化	処理条件の調整・制御	特許 2743593 91.02.01 C07C15/24	ジアルキルナフタリンの製造方法
			特許 3087461 92.08.17 C07C2/86	ジメチルナフタレンの製造方法
	高品質化	触媒・添加剤の特性	特開 2000-93805 98.09.22 B01J29/87 三菱化学	ゼオライト系触媒の再生法および触媒再生装置 【概要】ゼオライト系触媒を超臨界状態の流体と接触させて、液相反応に用いたゼオライト系触媒から、触媒に付着した有機物を除去して再生する。 
装置・操作	環境負荷低減	装置構成・構造	特開平 05-251175 92.03.02 H05B6/70 取下	高圧容器への電磁波供給装置 【概要】伝送線路を途中で屈曲させ、この屈曲部分に、電磁波透過性を有し、かつ高圧媒体の通過を阻止する充填材を充填し、この充填材と仕切り部材との間の領域の伝送線路の側壁に、この伝送線路の内外を連通し、かつ、電磁波が漏れない形状をもつ開口部を設ける。
			特開平 05-251176 92.03.04 H05B6/70 取下	高圧容器への電磁波供給装置

表 2.4.4 神戸製鋼所の技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
装置・操作	高効率化	装置構成・構造	特開平 04-190842 90.11.24 B01J3/06 拒絶	超臨界または亜臨界流体用高温高压装置 【概要】溶質保持部に加熱部材を設けるとともに、高温高压装置の外側には加熱部材への投入熱量調整部材を設けて、投入熱量調整部材と加熱部材を君塚に連絡する。
	操作性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-332275 97.06.02 F27B17/00, 301	加圧処理用装置 【概要】円筒状の圧力容器の内部に形成した被処理物の処理室への加圧流体の給排と真空引きとを可能とした加圧処理用装置において、圧力容器には、真空引き用の弁体を設け、弁体には、弁軸内を経て処理室の中心で開口する加圧流体給排用の流体通路を設ける。
		装置構成・構造	特開 2001-96103 99.09.29 B01D11/00	加圧処理装置
			特開 2001-280856 00.03.30 F27B17/00, 301	加圧処理装置 【概要】蓋体側とプレス枠の下担持部との対向部間に軸力をプレス枠で受ける受圧体を水平方向に移動可能に設け、この受圧体を対向部間から隔離した状態で蓋体を容器軸方向に沿って昇降して開口部を閉塞解放自在とする。
	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 10-335408 97.05.27 H01L21/68	板状物の加圧処理装置 【概要】圧力容器内で板状物を 1 枚ずつ加圧処理又は反応処理する板状物の加圧処理装置において、圧力容器は容器軸方向の上下で少なくとも 2 分割された上下の容器構成部材からなっている。
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 11-83337 97.09.08 F27B17/00, 301	流体圧処理装置
			実開平 06-41491 92.11.19 A23L1/01 取下	高压処理装置 【概要】ジャケットを、圧力容器および容器フレームに対して容器軸方向に挿抜自在に設ける

2.5 松下電工

2.5.1 企業の概要

商号	松下電工 株式会社
本社所在地	〒571-8686 大阪府門真市大字門真1048
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	1,383億49百万円（2002年5月末）
従業員数	16,160名（2002年5月末）（連結：49,494名）
事業内容	照明器具、情報機器（配線器具等）、電器（美容・健康家電等）、住設建材、電子材料（プリント配線材料等）、制御機器の製造・販売、他

2.5.2 製品例

松下電工では超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.5.3 技術開発拠点および研究開発者

松下電工における超臨界流体技術の開発を行っている事業所、研究所などを以下に示す。
大阪府：本社 東京都：本社 茨城県：茨城工場

松下電工における発明者数と出願件数の年次推移を図2.5.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.5.3-2に示す。1990年代全体を通して、出願件数、発明者数ともほぼ安定した数があり、研究開発活動を継続して行っている。

図 2.5.3-1 松下電工における発明者数と出願件数の年次推移

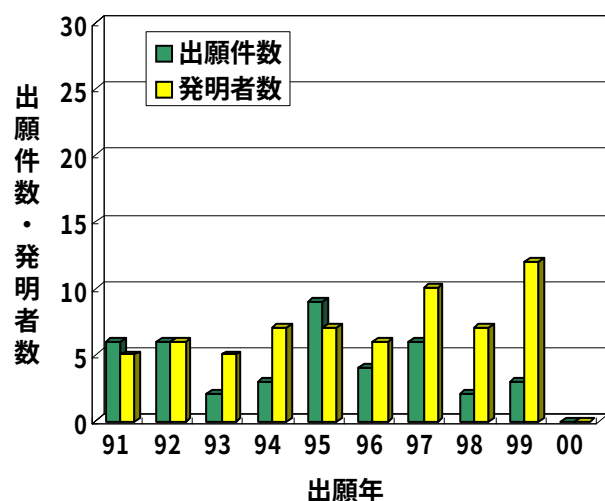
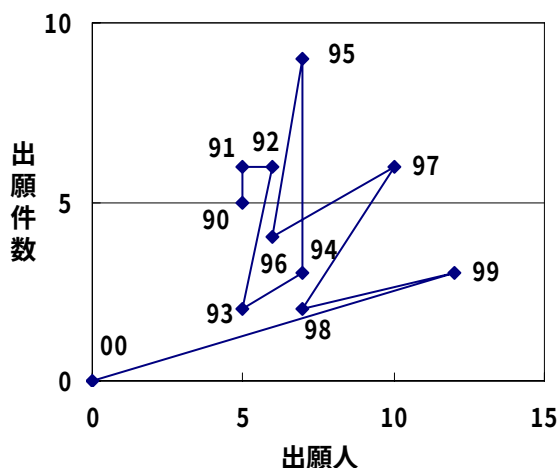


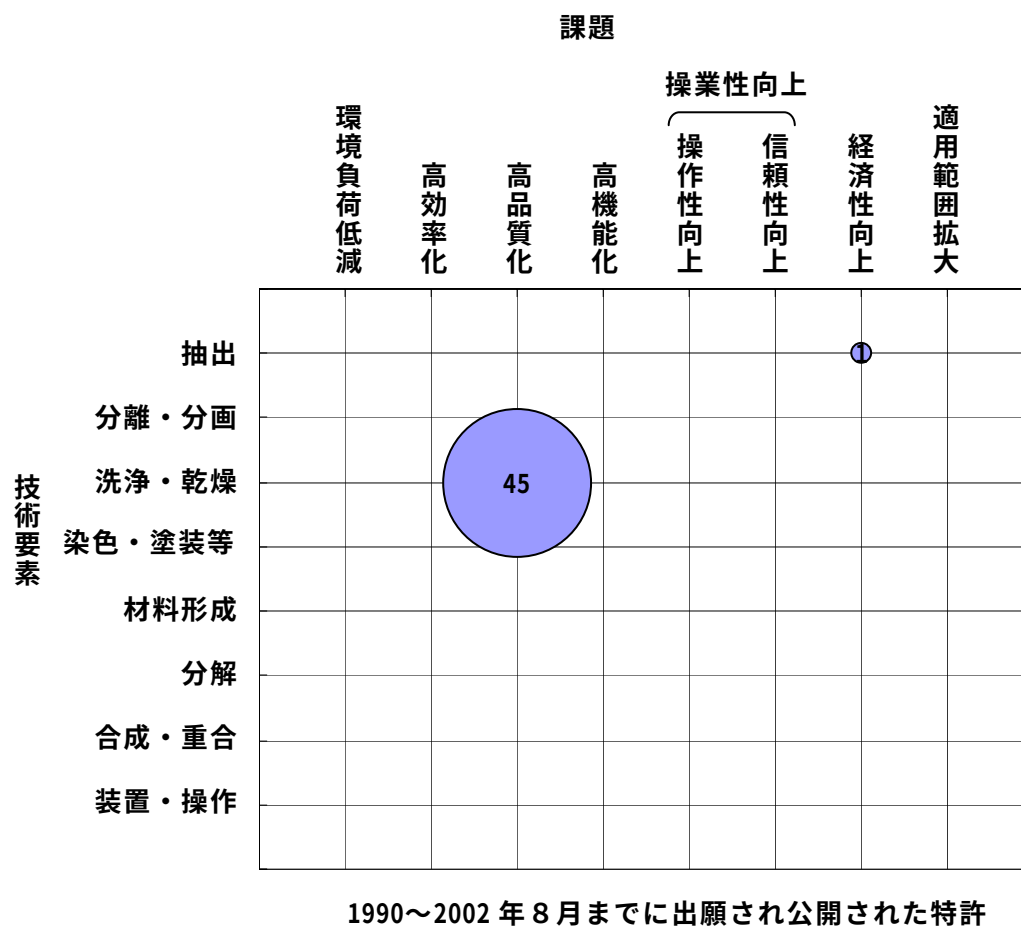
図 2.5.3-2 松下電工における発明者数と出願件数の関係



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

松下電工における技術要素と開発課題を図 2.5.4-1 に示す。エアロゲルなどの製造における超臨界乾燥による製品の「高品質化」のための開発を行っているのが特徴である。

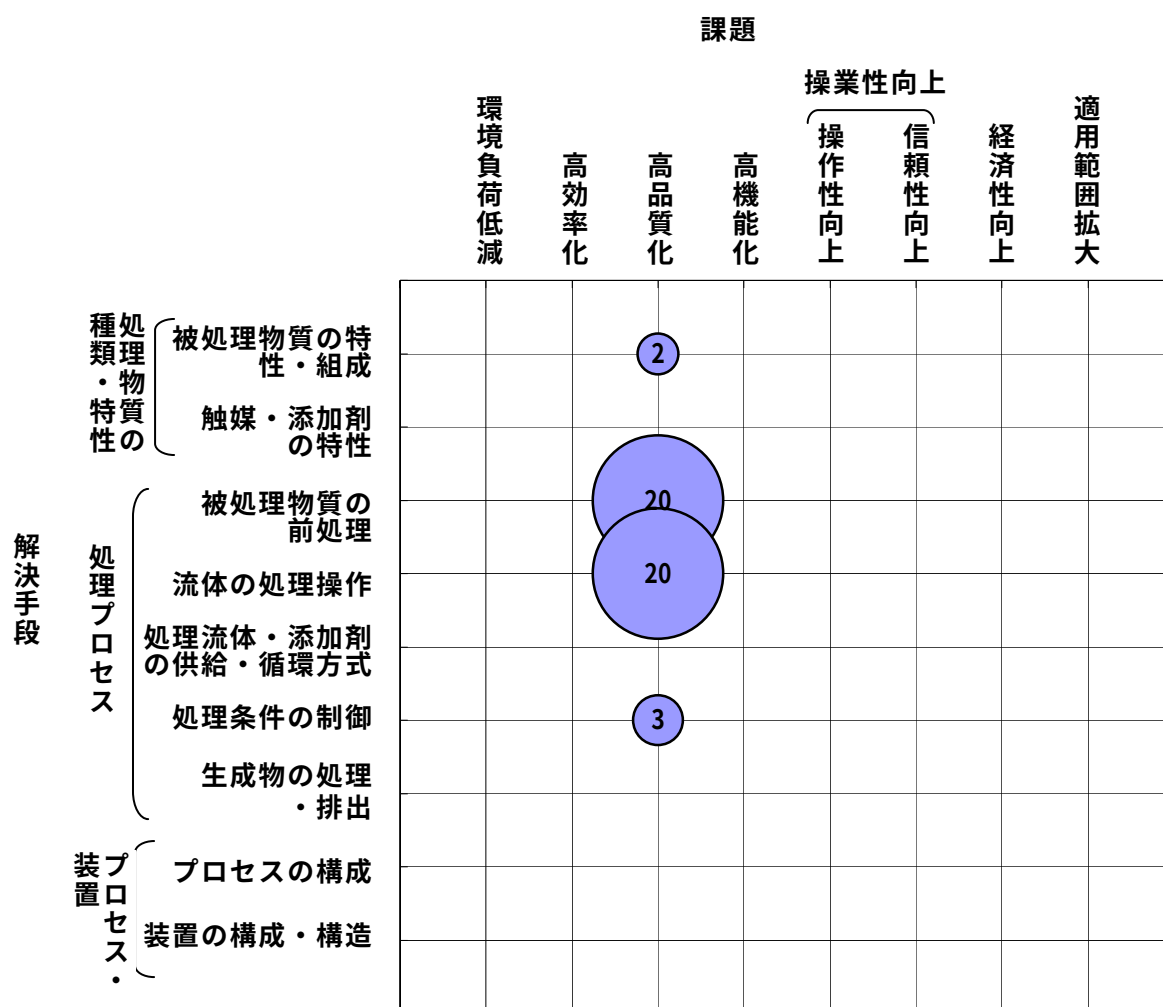
図 2.5.4-1 松下電工の技術要素と課題



松下電工は、技術要素の洗浄・乾燥に特化している。その開発課題と解決手段を図 2.5.4-2 に示す。高品質化の課題に対して、被処理物質の前処理、流体の処理操作などによる解決手段を採っている。

技術要素別課題対応特許を表 2.5.4 に示す。出願件数は、46 件である。

図 2.5.4-2 松下電工における洗浄・乾燥の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.5.4 松下電工の技術要素別課題対応特許(1/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	経済性向上	被処理物質の特性・組成	特開平 11-11930 97.06.25 C01B33/18	無機ファイラーの精製方法
洗浄・乾燥	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 03-257027 90.03.05 C03B8/02 取下	光透過性多孔体の製造方法 【概要】2官能アルコキシランと、3官能アルコキシランのうちの少なくとも1種を加水分解し、縮重合した後、超臨界乾燥する。
			特開平 04-85345 90.07.25 C08J9/28 取下	光透過性多孔体の製造方法
			特開平 04-108676 90.08.28 C04B38/00, 302 取下	無機多孔体の製造方法
			特許 2994737 90.11.27 C08J9/28, CFH	無機多孔体の製造方法
			特許 2756366 90.11.27 C08J9/36, CFH	疎水性エアロゲルの製造方法
			特許 2912718 91.02.25 C01B33/158	透明性無機多孔体の製造方法
			特許 2912719 91.02.25 C01B33/158	透明性無機多孔体
			特開平 05-246772 91.07.01 C04B38/00, 302 取下	無機多孔体の製造方法
			特許 3273957 91.08.21 C01B33/158	エアロゲルの製造方法
			特許 3045411 91.08.21 C04B38/00, 304	無機微細多孔体の製造方法
			特許 3048276 92.04.23 C08G77/32	エアロゲルの製造方法 【概要】アルコキシシランを加水分解し、縮重合して得られたゲル化物を超臨界乾燥してエアロゲルを製造する際、超臨界状態で溶媒を除去して超臨界乾燥に用いた高压容器よりエアロゲルを取り出すまでの間、容器内の温度を溶媒の沸点以上の温度に保持する。

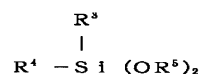


表 2.5.4 松下電工の技術要素別課題対応特許 (2/4)

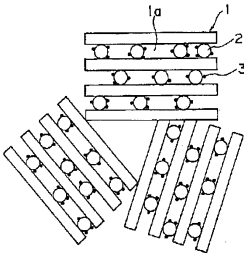
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	高品質化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 05-330942 92. 05. 26 C04B38/00, 304 取下	無機多孔体の製造方法
		超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 06-48858 92. 07. 24 C04B38/00, 302 取下	無機層状多孔体の製造方法
			特許 2544872 91. 11. 06 C04B38/00, 302	無機多孔体の製造方法および金属粒子担持 無機材の製造方法 【概要】無機多孔体の製造において、膨潤 状態にあり、層間に光半導体性を示す無機 ピラー材が挿入されている膨潤性層状化合 物を乾燥するにあたり、無機ピラー材に光 デポジション法により金属粒子を析出担持 させる。 
			特許 2659155 92. 02. 03 C01B33/159	疎水性エアロゲルの製造方法
			特開平 06-191822 92. 12. 22 C01B33/16 取下	エアロゲル複合材料の製造方法
			特許 2907667 92. 09. 11 C01B33/16	透明性エアロゲルの製造方法
			特開平 06-246175 93. 02. 22 B01J37/02, 301 取下	触媒担持無機多孔体およびその製造方法
			特許 2725573 93. 11. 12 C08J3/00, CFH	疎水性エアロゲルの製法
			特開平 07-267629 94. 03. 31 C01B39/02 取下	無機多孔体、及びその製造方法
			特開平 07-313875 94. 03. 31 B01J23/28 取下	無機多孔体、及びその製造方法

表 2.5.4 松下電工の技術要素別課題対応特許(3/4)

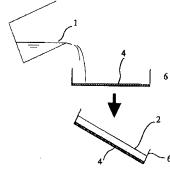
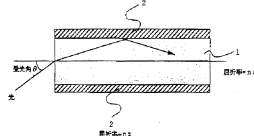
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 08-174740 94.12.22 B32B7/02, 103 取下	透明性断熱パネル及びその製造方法 【概要】アルコキシシランを加水分解した反応溶液を縮重合反応によりゲル化させてゲル状化合物とし、このゲル状化合物を疎水化処理した後、超臨界乾燥を施して得た疎水性のエアロゲルと赤外線遮断性フィルムとを一体化する。 
		処理条件の調整・制御	特許 3100856 95.02.21 B32B5/18	バルク状エアロゲルの製法
		被処理物質の前処理	特開平 08-300567 95.04.28 B32B27/00, 101 取下	エアロゲルパネルの製法
			特開平 08-302191 95.04.28 C08L83/00, LRM	エアロゲルの製法
		処理条件の調整・制御	特開平 08-302192 95.04.28 C08L83/00, LRM	エアロゲルの製法
		被処理物質の特性・組成	特開平 09-25437 95.07.12 C09D5/14, PQM	抗菌性無機塗料
			特開平 09-24335 95.07.12 B05D5/00	抗菌性無機塗料塗装物およびその製造方法
		被処理物質の前処理	特開平 09-84484 95.09.28 A01K63/00	観賞魚飼育用水槽
			特許 2998619 95.12.12 C03C13/04	光ファイバ 【概要】コア材とクラッド材とにより形成される光ファイバにおいて、クラッド材が、コア材の外面に部分的に存在する、1.008～1.18 の屈折率を有する、シリカの多孔質骨格からなるシリカエアロゲルである。 

表 2.5.4 松下電工の技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	高品質化	被処理物質の前処理	特開平 09-217961 96.02.13 F24J2/46	太陽集熱器
			特開平 10-95629 96.09.17 C03B37/016	光ファイバの製造方法
			特開平 10-212130 97.01.28 C03B37/10	光ファイバーの製法
			特開平 10-251038 97.03.14 C03B37/016	光ファイバの製造方法
			特開平 11-28353 97.07.09 B01J20/10, ZAB	油吸収材
			特開平 10-231116 96.12.20 C01B33/159	疎水性エアロゲルの製法
			特開平 10-236817 96.12.24 C01B33/159	疎水性エアロゲルの製法
			特開平 10-316414 97.03.14 C01B33/16	エアロゲルの製造方法
			特開平 11-335115 98.05.25 C01B33/158	疎水性エアロゲルの製法
			特許 2931298 97.07.14 G02B6/00, 326	側面発光光ファイバ
			特開 2000-160721 98.11.26 E04B1/76	シリカエアロゲルパネルの製造方法
			特開平 11-314940 95.12.12 C03C13/04	光ファイバ
			特開 2000-264620 99.03.16 C01B33/155	疎水性エアロゲルの製造方法
			特開 2001-72408 99.08.30 C01B33/16	シリカエアロゲル及びその製造方法
			特開 2001-139321 99.11.10 C01B33/159	シリカエアロゲル薄膜の製法

2.6 三菱重工業

2.6.1 企業の概要

商号	三菱重工業 株式会社
本社所在地	〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-5-1
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	2,656億9百万円（2002年3月末）
従業員数	36,692名（2002年3月末）（連結：62,753名）
事業内容	船舶・海洋構造物、原動機、各種機械、プラント、鉄構製品、航空・宇宙機器等の設計・製造・販売・据付・関連サービス

2.6.2 製品例

三菱重工業の超臨界流体技術に関連する製品例を表2.6.2に示す。

表 2.6.2 三菱重工業の製品例

製品	出典
超臨界流体抽出装置	http://www.mhi.co.jp
PCS熱水分解処理システム	http://www.mhi.co.jp

2.6.3 技術開発拠点および研究開発者

三菱重工業における研究開発を行っている事業所、研究所などを以下に示す。

東京都：本社 神奈川県：横浜造船所 兵庫県：神戸造船所

広島県：広島製作所 長崎県：長崎造船所

三菱重工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.6.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.6.3-2に示す。1996年より、出願件数、発明者数とも増加しており、研究開発活動を活発に行っている。

図 2.6.3-1 三菱重工業における発明者数と出願件数の年次推移

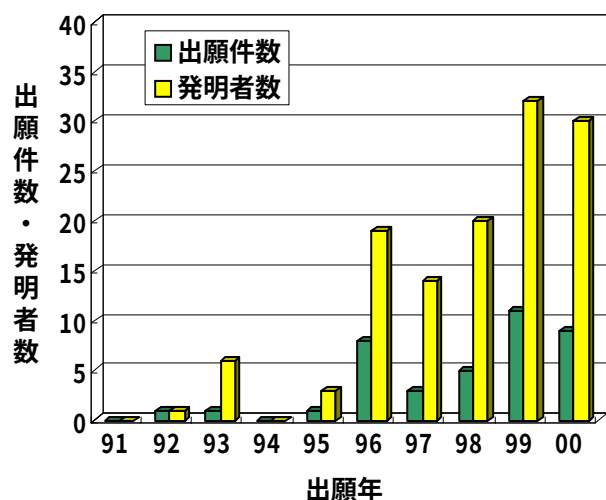
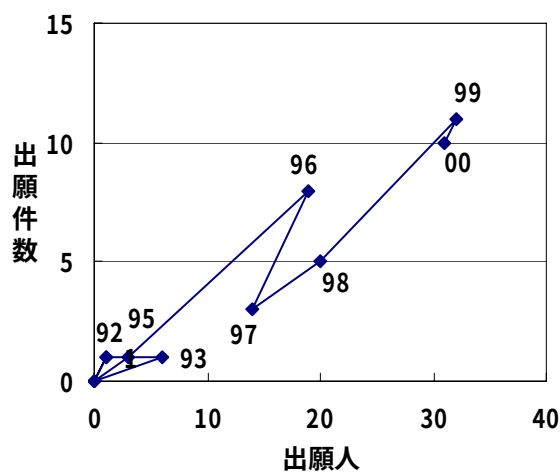


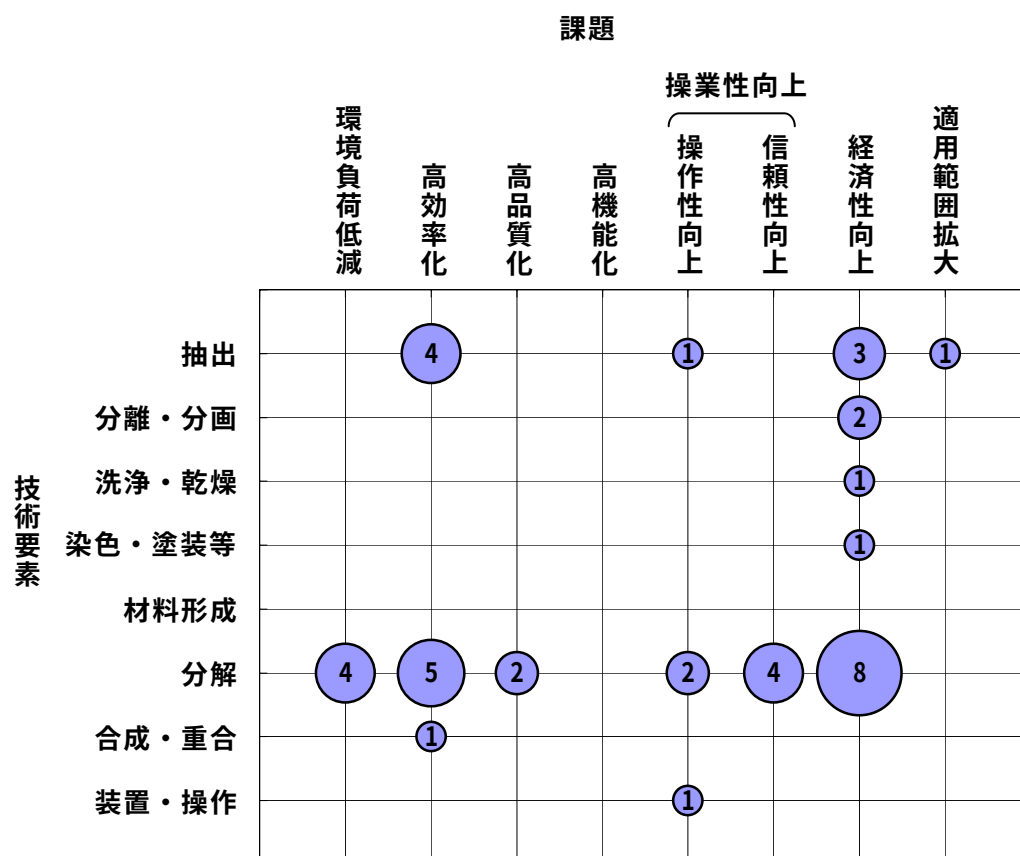
図 2.6.3-2 三菱重工業における発明者数と出願件数の関係



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱重工業における技術要素と開発課題を図 2.6.4-1 に示す。三菱重工業では、抽出における課題としては、「高効率化」と「経済性向上」が多く、分解における課題としては、「経済性向上」、「高効率化」だけではなく、「環境負荷低減」や「信頼性向上」など幅広い課題の開発に取り組んでいる。その他の要素を含めて、「経済性向上」を課題としていることが特徴的である。

図 2.6.4-1 三菱重工業の技術要素と課題

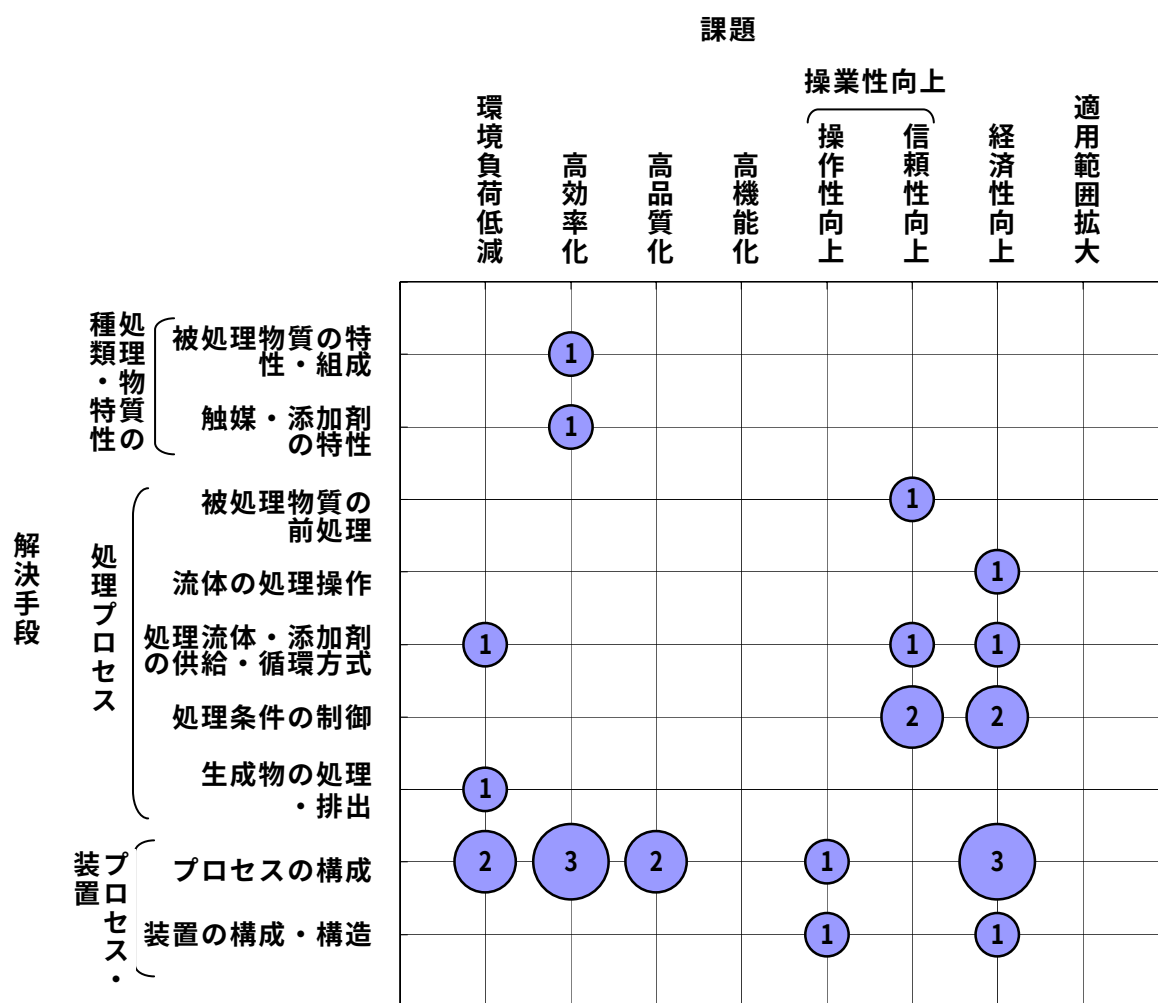


1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

三菱重工業の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.6.4-2 に示す。プロセスの構成の解決手段が多い。経済性向上の課題に対して、プロセスの構成、処理条件の制御、処理流体・添加剤の供給・循環方式などによる解決手段がある。高効率化の課題に対しては、プロセスの構成、被処理物質の特性・組成などによる解決手段が採られている。

技術要素別課題対応特許を表 2.6.4 に示す。出願件数は、41 件である。

図 2.6.4-2 三菱重工業における分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許(1/4)

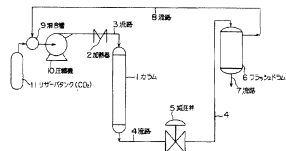
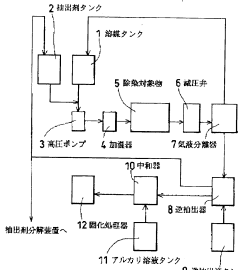
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	触媒・添加剤の特性	特開平 07-34096 93.07.23 C11D7/50 中国電力	トランスの除染方法
		プロセス構成	特開平 09-295812 96.03.01 C01B39/36	ペンタシルゼオライトの製造方法
			特開平 09-295806 96.02.29 C01B33/157	メソポーラス無機高分子の製造方法 【概要】水熱合成後の有機物を含有するメソポーラス無機高分子の前駆物質を溶剤と接触させて有機物を抽出除去する。 
	操作性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-239493 97.02.28 G21F9/28, 525	超臨界流体を用いた放射能除染装置 【概要】放射能を抽することができると抽出剤を添加した超臨界流体を使用し、超臨界流体の拡散性浸透力を利用して、材料表面内部にまで抽出剤を運び、目的放射能と結合させ、再び材料表面外にまで運び、さらには構成機器系外にまで輸送する。 
			特開 2001-232326 00.02.22 B09B3/00	焼却灰中のダイオキシン類処理方法
	操作性向上	プロセス構成	特開平 10-36109 96.07.22 C01B33/12	メソポーラス無機高分子の製造方法
	経済性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-17319 96.06.27 C01B39/00	メソポーラスシリケートの調製方法
		プロセス構成	特開平 11-174194 97.12.12 G21C19/46	原子燃料の再処理方法
			特開 2001-174584 99.12.17 G21C19/37 新型炉技術開発	使用済原子燃料剪断物の洗浄処理方法

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (2/4)

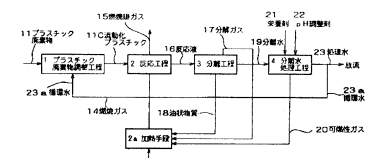
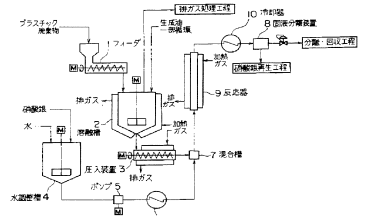
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	適用範囲の拡大	プロセス構成	特開 2002-53365 00.08.04 C04B33/13	陶器用原材料の製造方法 【概要】焼却等によって発生する飛灰を酸で溶解し、溶解液から酸溶解濾液を抜き出した後の固形分に抽出剤を加えてダイオキシンを抽出し、ダイオキシンが抽出された後の固形分を取り出して陶器用原材料を得る。
分離・分画	経済性向上	プロセス構成	特開 2001-99984 99.10.01 G21C19/44	放射性廃棄物の処理方法および装置
			特開 2001-194486 00.01.11 G21C19/44	使用済原子燃料の再処理方法
洗浄・乾燥	経済性向上	プロセス構成	特開 2002-6079 00.06.20 G21C19/46	使用済核燃料再処理用有機溶媒の洗浄方法
染色・塗装等	経済性向上	触媒・添加剤の特性	特開平 05-184896 92.01.07 B01F3/12 取下	凝集体の分散方法
分解	環境負荷低減	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-80631 96.09.06 B01J19/12	高温水活性化装置
		生成物の処理・排出方法	特開 2000-301194 99.04.21 C02F3/34, ZAB 東北電力	超臨界水によるプラスチック廃棄物分解排水の処理方法
		プロセス構成	特開 2000-308875 99.04.26 B09B5/00, ZAB 東北電力	超臨界水によるプラスチック廃棄物の処理方法 【概要】プラスチック廃棄物を流動化し、流動化されたプラスチック廃棄物を超臨界水により分解し、反応液を分離して排出する。さらに排出された分離水に含有される水溶性有機化合物を分解して可燃性ガスに変換する。 
	高効率化	被処理物質の特性・組成	特開 2002-143825 00.11.14 B09B5/00	P C B 処理方法
			特開 2000-218167 99.01.29 B01J31/04 三菱化学	ポリエチレンテレフタレートの解重合用触媒

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	プロセス構成	特開 2001-179074 99.12.24 B01J3/00	窒素、リンを含む有機性物質の処理方法及びその装置
		触媒・添加剤の特性	特開 2001-181653 99.12.28 C10G1/10 三菱自動車工業	主鎖に酸素原子を含む高分子化合物からの炭化水素系油製造方法
		プロセス構成	特開 2002-121574 00.10.13 C10L3/06, ZAB	有機系廃棄物の水素製造システム
			特表 2000-802977 98.07.08 C10G1/10 東北電力	塩素系廃プラスチックの油化方法
	高品質化	プロセス構成	特開 2000-273472 99.03.29 C10J3/46	超臨界水及び熱供給システム
			特開 2002-86448 00.09.13 B29B17/00, ZAB	ポリエステル再生方法
	操作性向上	装置構成・構造	特開平 11-286572 98.04.02 C08J11/10, ZAB 東北電力	プラスチック廃棄物の油化反応器ユニット及び油化装置
		プロセス構成	特開 2000-2793 98.04.16 G21F9/06, 581	リン酸系抽出剤の分解処理装置及び方法
	信頼性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特許 3276546 95.10.23 C10G1/10, ZAB	塩素含有プラスチック廃棄物の油化方法 【概要】反応媒体である水に、予め腐食抑制剤として塩素含有プラスチックの分解により生成する塩化水素に対し当量以上の硝酸銀を溶解させておき、生成する塩化水素を塩化銀の形で捕捉させることにより、反応器、熱交換器等の後段の装置の腐食を抑制する。 
	処理条件の調整・制御	特開平 11-217686 98.01.29 G23F15/00 東北電力	廃プラスチック処理装置の防食処理方法	
	被処理物質の前処理	特開平 11-333422 98.05.29 B09B3/00	有害廃棄物の超臨界水処理装置及び処理方法	

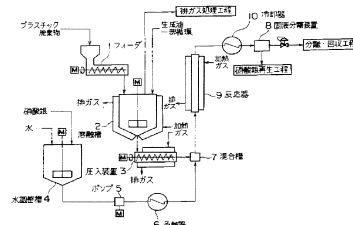


表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-229274 99.02.08 B09B3/00	炭素系化合物の湿式燃焼処理装置及び処理方法
	経済性向上	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 09-324181 96.06.06 C10G1/10, ZAB	プラスチック廃棄物の油化方法及び装置
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 10-67991 96.08.28 C10G1/10, ZAB	プラスチック廃棄物の油化方法及び装置
		プロセス構成	特開平 10-170694 96.12.11 G21F9/06, 551	放射性廃棄物の処理方法
		処理流体・添加 剤の供給・循環 方式	特開平 10-292177 97.04.16 C10G1/10 東北電力	プラスチック廃棄物の油化方法及び装置
		プロセス構成	特開 2001-81475 99.09.17 C10G1/10, ZAB 東北電力	廃プラスチックの油化方法および装置
		装置構成・構造	特開 2001-181651 99.12.27 C10G1/10 東北電力	廃プラスチックの処理方法及び装置
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2001-198566 00.01.19 B09B5/00, ZAB	クラゲの処理方法
		プロセス構成	特開 2001-262162 00.03.15 C10L1/02	バイオマスからの燃料製造方法
合成・重 合	高効率化	装置構成・構造	特開 2002-114722 00.10.06 C07C27/02	ポリエステルモノマー化反応容器及び方法
装置・操 作技術	操作性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	実開平 04-5201 90.04.27 B01D11/00 取下	成分抽出装置

2.7 三菱マテリアル

2.7.1 企業の概要

商号	三菱マテリアル 株式会社
本社所在地	〒100-0004 東京都千代田区大手町1-5-1
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	993億96百万円（2002年3月末）
従業員数	5,885名（2002年3月末）（連結：22,381名）
事業内容	金属（金・銀・銅等）の精錬・販売、セメント製造、金属加工製品（超硬工具、アルミ缶等）・電子材料（セラミックス製品等）の製造・販売、他

2.7.2 製品例

三菱マテリアルの超臨界流体技術に関連する製品を表2.7.2に示す。

表 2.7.2 三菱マテリアルの製品例

製品	出典
水素、メタン、メタノール製造システム	http://www.mmc.co.jp

2.7.3 技術開発拠点および研究開発者

三菱マテリアルにおける研究開発を行っている事業所、研究所などを以下に示す。

東京都：本社 エネルギー・システム戦略カンパニーシステム事業センター

茨城県：那珂研究センター 埼玉県：総合研究所（但し、現在は開発を行っていない）

三菱マテリアルにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.7.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.7.3-2に示す。1997年より、出願件数、発明者数とも増加しており、研究開発活動を活発に行っている。

図 2.7.3-1 三菱マテリアルにおける発明者数と出願件数の年次推移

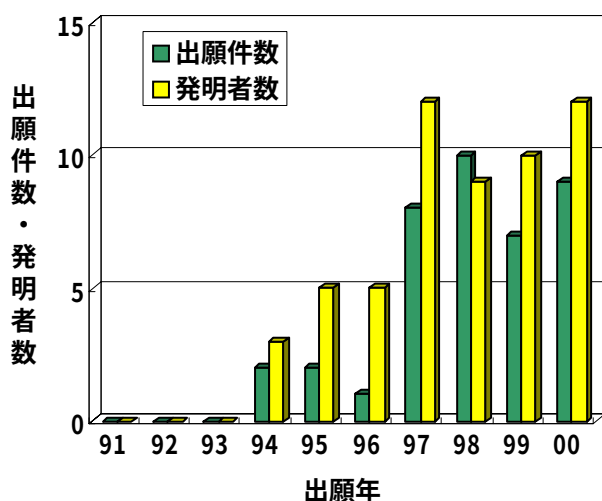
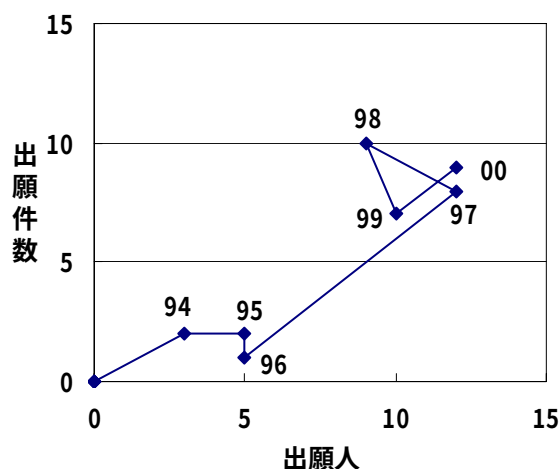


図 2.7.3-2 三菱マテリアルにおける発明者数と出願件数の関係

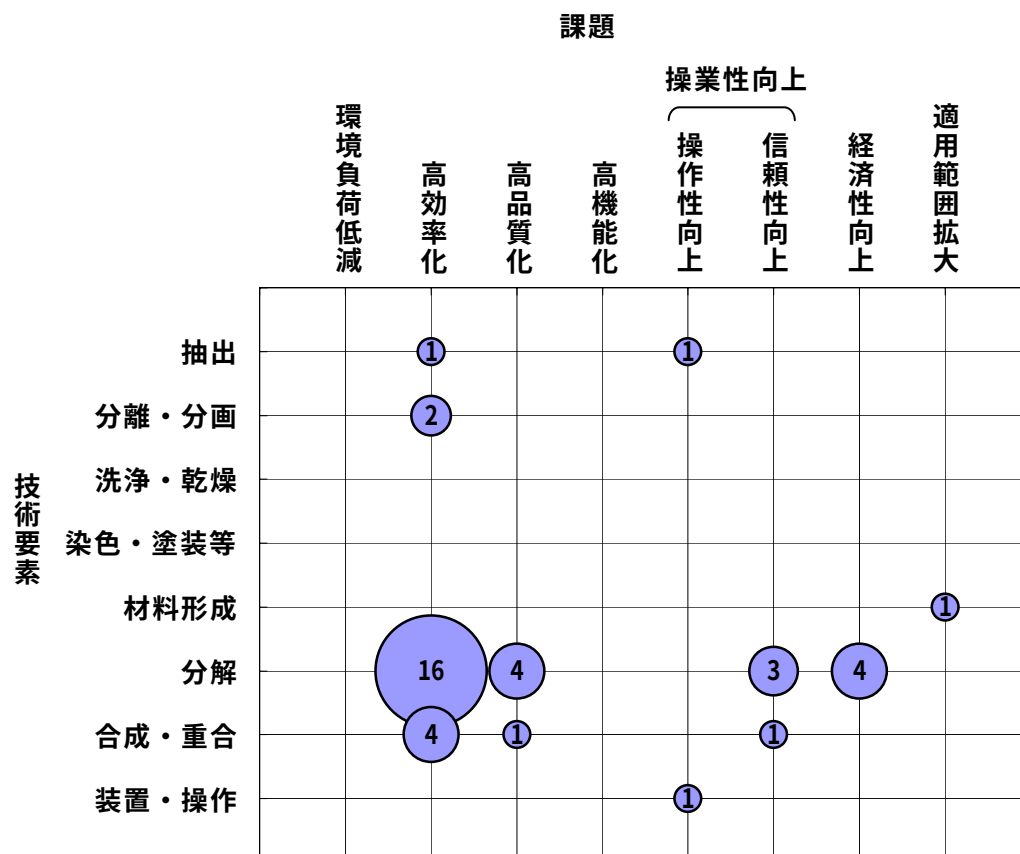


2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱マテリアルにおける技術要素と開発課題を図 2.7.4-1 に示す。

三菱マテリアルは、超臨界水を用いた廃棄物のガス化を対象とした分解を中心として開発を行っている。分解においては、「高効率化」を中心として「高品質化」や「経済性向上」「信頼性向上」を主な課題としている。さらに分離・分画や合成・重合においては、主に「高効率化」を課題として取り上げている。

図 2.7.4-1 三菱マテリアルの技術要素と課題

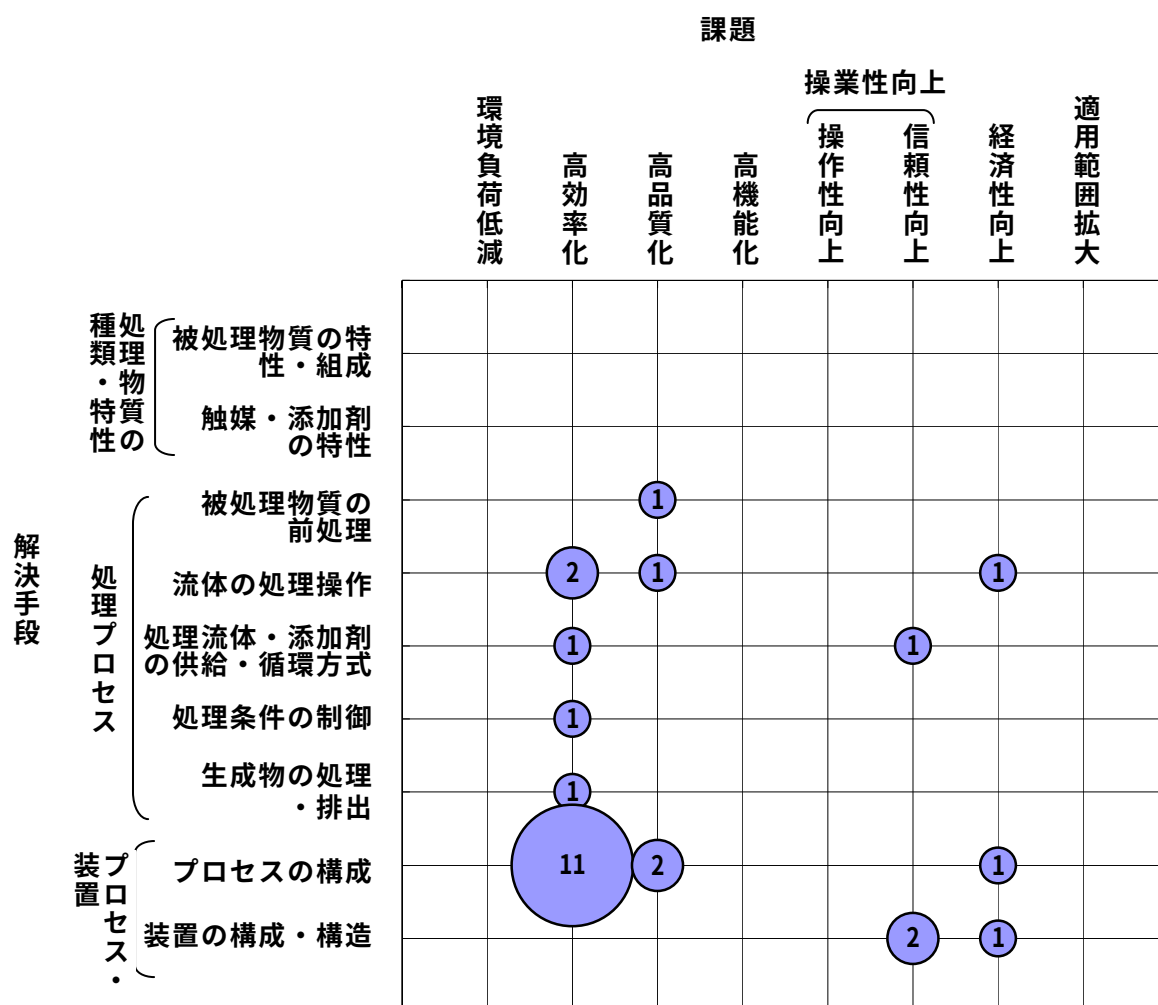


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

三菱マテリアルの技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.7.4-2 に示す。高効率化の課題に対して、プロセスの構成、流体の処理操作などによる解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.7.4 に示す。出願件数は、39 件である。

図 2.7.4-2 三菱マテリアルにおける分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.7.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許(1/4)

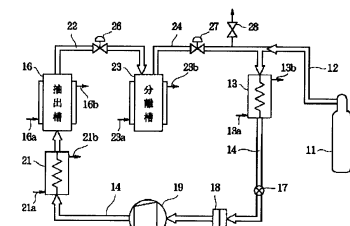
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	プロセス構成	特開平 08-117736 94.10.20 C02F1/26, ZAB 取下	廃水溶液中の微量油分の除去方法
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特開平 09-315822 96.05.28 C01G55/00	白金族元素の酸化物の回収方法 【概要】複数種類の白金族元素を含んだ金属塩の水溶液の温度又は圧力のいずれか一方又は双方を段階的に変化させることにより、複数種類の白金族元素の酸化物を酸化物毎に析出させ、この酸化物を回収する。
分離・分画	高効率化	処理条件の調整・制御	特開平 08-117502 94.10.20 B01D11/00 取下	廃有機溶媒の再生方法 【概要】超臨界状態の炭酸ガスに廃有機溶媒を接触させ、分解生成物を含まない有機リン酸エステルと希釈剤とからなる有機溶媒を抽出し、炭酸ガスの圧力を臨界圧力以下に下げてこの有機溶媒を炭酸ガスから分離回収する。
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 08-291345 95.04.20 C22B11/00	溶液中の白金族元素の分離・回収方法 
材料形成	適用範囲の拡大	処理条件の調整・制御	特開平 11-11947 97.06.26 C01G19/00	アンチモンドープ酸化錫粉末の製造方法とこれを含む塗料 【概要】4価錫と3価アンチモンの各水和酸化物を含有する微粒子スラリーを水の臨界温度(374℃)より高温で処理する。
分解	高効率化	プロセス構成	特開平 10-237456 97.02.27 C10G1/00	超臨界水による石炭の転換方法
			特開平 10-237457 97.02.27 C10G1/00	超臨界水を用いた石炭の転換方法
			特開平 10-237458 97.02.27 C10G1/00	石炭の連続転換装置
			特開平 10-251655 97.03.14 C10G1/06	超臨界水を用いた石炭の連続転換装置
			特開平 11-72203 97.08.29 F23C1/00, 301	燃焼ガスのエネルギー利用と燃焼ガスの処理方法及びその装置

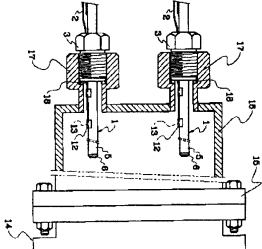
表 2.7.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	プロセス構成	特開平 11-246876 98.03.03 C10J3/46	可燃ガスの生成方法及びその装置並びにこのガスを用いた複合発電装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-278801 98.03.30 C01B3/06	水素ガスの製造方法
		生成物の処理・排出方法	特開平 11-279782 98.03.30 C25B1/04	高圧水素ガスの製造方法
		処理条件の調整・制御	特開平 11-279783 98.03.30 C25B1/10	水の電解による高圧水素ガスの製造方法
		プロセス構成	特開平 11-349963 98.06.10 C10J3/46 東京電力	可燃ガスの生成方法及びその装置並びにこのガスを用いた発電装置
			特開 2000-109858 98.10.07 C10J3/46 東京電力	発電設備用の可燃ガスの生成方法及びその装置
			特開 2000-109859 98.10.07 C10J3/46 東京電力	石炭の発電設備用燃料への転換方法及びその装置
			特開 2000-109850 98.10.07 C10G9/06	重質油の発電設備用流体燃料への転換方法及びその装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-229900 99.02.09 C07C37/52	水酸基を有する芳香族化合物の製造方法
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-162155 99.12.10 B01J3/00	高温用超臨界反応装置
		プロセス構成	特開 2002-155286 00.11.20 C10G55/04	重質炭素資源の改質方法
	高品質化	被処理物質の前処理	特開平 11-263989 98.03.18 C10L1/32	石炭流体燃料の製造方法及びその装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-139302 99.11.11 C01B3/32	炭素資源から水素を製造する装置
		プロセス構成	特開 2000-239672 98.12.25 C10J3/46	水素ガス等の製造方法及びその装置
			特開 2001-322804 00.05.09 C01B3/56	水素ガスの製造方法及びその装置

表 2.7.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2001-26788 99.07.15 C10J3/46	合成ガスの製造方法及びその製造装置
			特開 2001-300289 00.04.19 B01J3/00	超臨界水による反応処理装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2002-28670 00.07.14 C02F1/74, 101	難分解性廃棄物の処理方法
	経済性向上	プロセス構成	特許 3143855 95.12.27 G21F9/30, 571	難燃廃棄物の処理方法 【概要】放射性物質を含有する高分子有機化合物を含む難燃廃棄物スラリーを超臨界状態にして加水分解する。得られた軽質油を分離した後、残留する重質油分等に酸素又は空気を加えて重質油分等を超臨界状態にして自己燃焼させ、燃焼した後の残渣を固液分離して放射性金属酸化物と水とを別々に得る。
	処理条件の調整・制御		特開平 10-237459 97.02.27 C10G1/06	石炭の転換方法 【概要】微粉化した石炭のスラリーを超臨界状態に維持して、加水分解反応および熱分解反応と、未反応の石炭と活性水素との反応とを併発させる。未反応石炭を軽質化して液化し、液化過程で生じた油を含む超臨界水を段階的に減圧および冷却して生成した油を分留する。
	超臨界流体の特性を活かした処理・操作		特開 2000-282063 99.03.31 C10J3/46	超臨界水を用いた炭化水素資源の転換方法
	装置構成・構造		特開 2002-186844 00.12.19 B01J3/04	高温高圧反応装置
合成・重合	高効率化	触媒・添加剤の特性	特開平 11-181449 97.12.24 C10J3/00, ZAB	プラスチックのガス化方法

表 2.7.4 三菱マテリアルの技術要素別課題対応特許 (4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高効率化	プロセス構成	特開 2001-139960 99.11.11 C10G55/04	重質油の軽質化方法及びその装置
		処理条件の調整・制御	特開 2001-192676 00.01.11 C10J3/72	炭化水素資源等の高効率転換方法
			特開 2001-139957 99.08.27 C10B57/08	低品位炭の改質方法
	高品質化	被処理物質の特性・組成	特開 2001-202947 00.01.17 H01M4/02	二次電池の正極用粉末材料の製造方法及びこれを用いた二次電池
	信頼性向上	処理条件の調整・制御	特開 2001-288480 00.04.03 C10J3/00	廃プラスチックのガス化方法及びその装置
装置・操作技術	操作性向上	装置構成・構造	特開 2001-349766 00.04.03 G01F23/22 助川電気工業	近臨界流体液面感知センサ 【概要】ヒータエレメントとそのヒータエレメントの外壁面での温度を熱電対等の測温素子の測温点で測定し、ヒータエレメントの外壁面における放熱量の差で液相と気相の境界を検知する。 

2.8 石川島播磨重工業

2.8.1 企業の概要

商号	石川島播磨重工業 株式会社
本社所在地	〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-2-1 (新大手町ビル)
設立年	1889年(明治22年)
資本金	649億25百万円(2002年3月末)
従業員数	10,966名(2002年3月末)(連結:22,980名)
事業内容	エネルギー・プラント、産業機械、物流機器・鉄構、航空・宇宙開発関連機器、船舶・海洋構造物等の製造・販売、エンジニアリング等

2.8.2 製品例

石川島播磨重工業の超臨界流体技術に関連する製品を表2.8.2に示す。

表 2.8.2 石川島播磨重工業の製品例

製品	出典
超臨界水・水熱反応試験装置	http://www.ihl.co.jp
水熱処理システム、有機性廃棄物処理システム「魔水くん」	http://www.ihl.co.jp

2.8.3 技術開発拠点および研究開発者

石川島播磨重工業における技術開発拠点を以下に示す。

東京都: 東京エンジニアリングセンター 神奈川県: 横浜事業所

石川島播磨重工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.8.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.8.3-2に示す。1998年から、急激に出願件数、発明者数とも増加して、研究開発活動を活発化させている。

図 2.8.3-1 石川島播磨重工業における発明者数と出願件数の年次推移

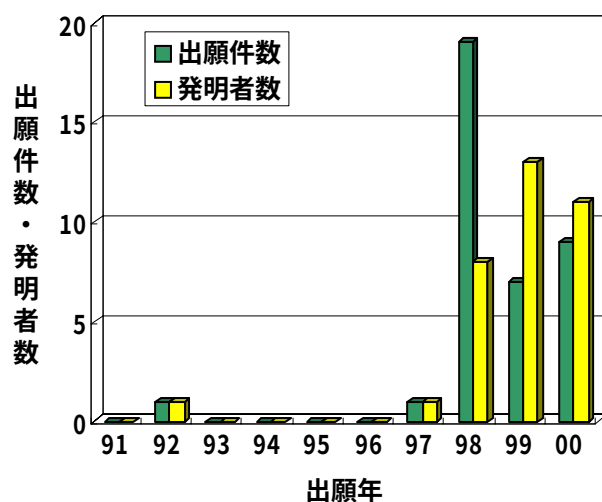
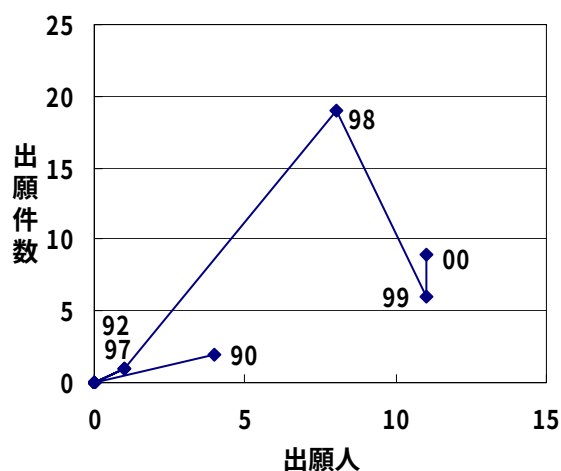


図 2.8.3-2 石川島播磨重工業における発明者数と出願件数の関係

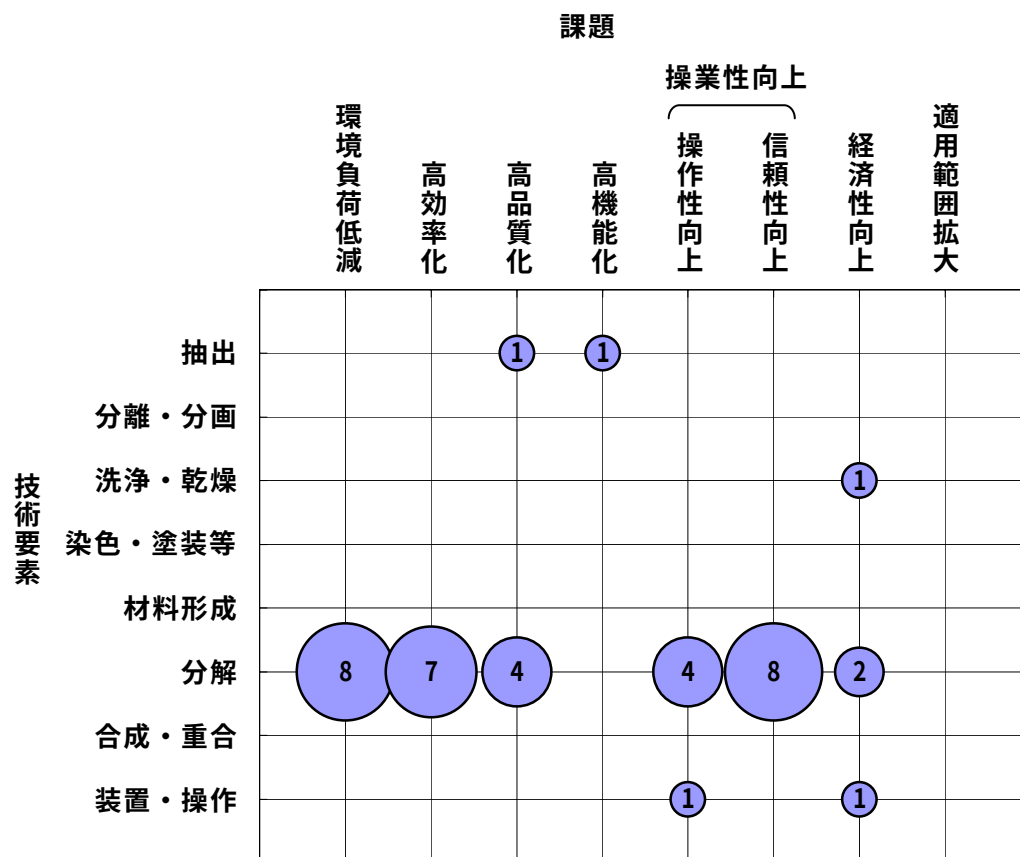


2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

石川島播磨重工業における技術要素と開発課題を図 2.8.4-1 に示す。

石川島播磨重工業は、超臨界水を利用した分解を中心にして開発を行っている。有機廃棄物の分解および有害物質の無害化を主対象に「環境負荷低減」「信頼性向上」「高効率化」が主な課題となっているが、「高品質化」および「操作性向上」も取り上げられている。

図 2.8.4-1 石川島播磨重工業の技術要素と課題

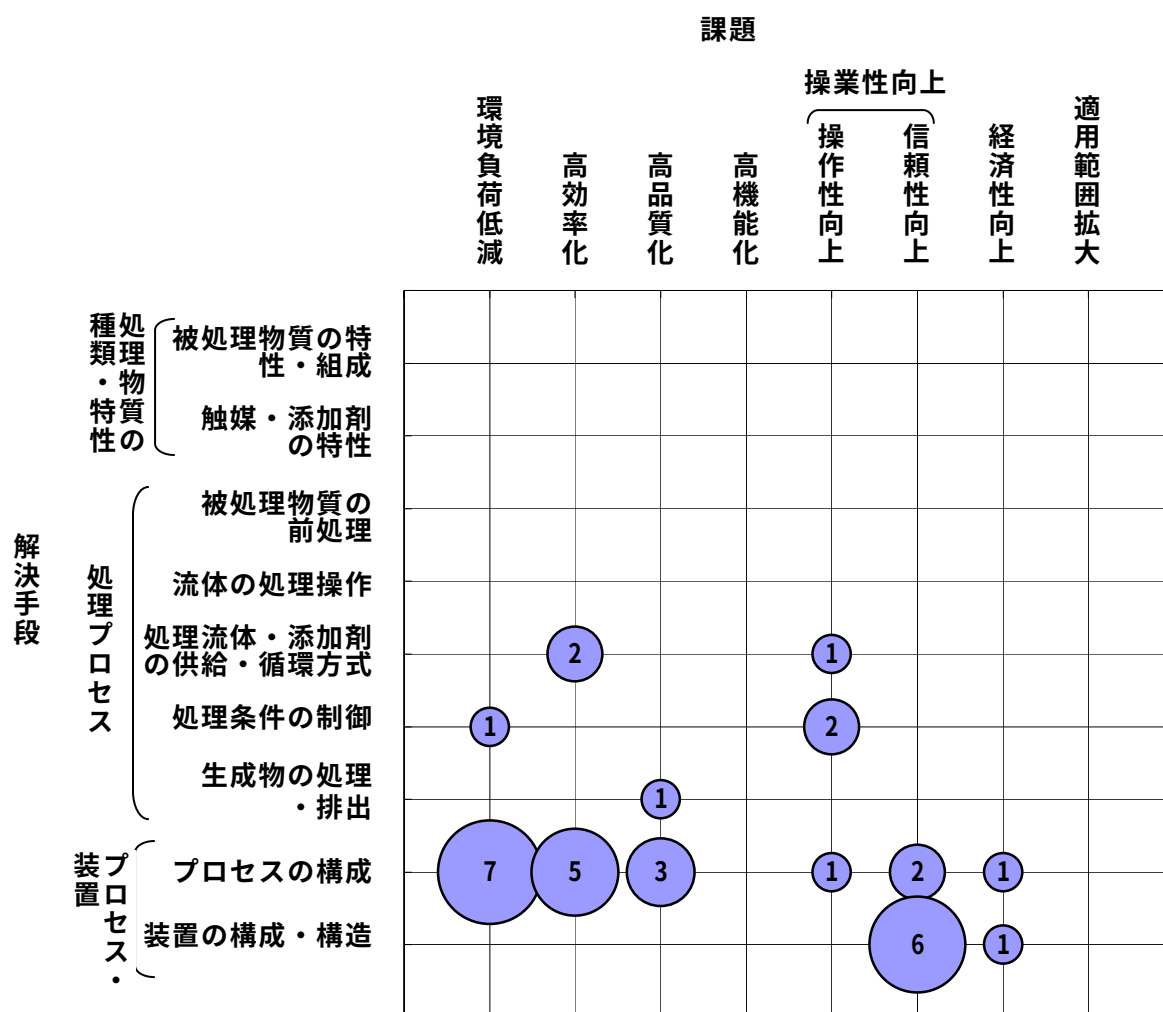


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

石川島播磨重工業の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.8.4-2 に示す。適用範囲拡大、高機能化を除く、どの課題に対してもプロセスの構成の解決手段が採られている。また、信頼性向上の課題に対して、装置の構成・構造の解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.8.4 に示す。出願件数は、38 件である。

図 2.8.4-2 石川島播磨重工業における分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

表 2.8.4 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許(1/4)

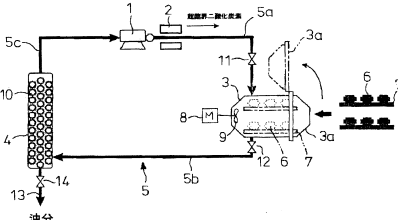
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高品質化	プロセス構成	特開平 04-108338 90.08.29 A23F5/46 取下	コーヒー香気成分の吸着捕集方法
	高機能化	プロセス構成	特開平 11-290603 98.04.07 B01D11/00	塩からの特定元素回収方法及び装置
洗浄・乾燥	経済性向上	プロセス構成	特開平 11-207276 98.01.27 B08B3/08	超臨界脱脂装置 【概要】超臨界流体状態にした二酸化炭素を反応容器に送り込み反応容器に収納した脱脂対象物の油脂成分を攪拌機により脱脂する。さらに、油脂成分が溶融している超臨界流体を油脂成分回収塔内に送り込み、ここで減圧して超臨界状態を解除して、油脂成分を回収する。 
分解	環境負荷低減	プロセス構成	特開 2000-117225 98.10.16 B09B3/00	有機塩素化合物を含有した固形物の無害化処理方法
			特開 2000-117227 98.10.16 B09B3/00	有機塩素化合物を含有した固形物の無害化処理方法
			特開 2000-117228 98.10.19 B09B3/00	有機塩素化合物を含有した固形物の無害化処理装置
			特開 2000-117229 98.10.19 B09B3/00	有機塩素化合物を含有した固形物の無害化処理装置
			特開 2000-202400 99.01.14 B09B3/00	ダイオキシン類含有物処理装置及び方法
			特開 2002-138057 00.10.27 C07B35/06	ハロゲン系有機廃棄物の処理方法および処理装置
		処理条件の調整・制御	特開 2002-138058 00.10.27 C07B35/06	農薬等の有機薬品の処理方法および処理装置
		プロセス構成	特開 2002-153837 00.11.17 B09B3/00	クラゲの処理方法および処理装置

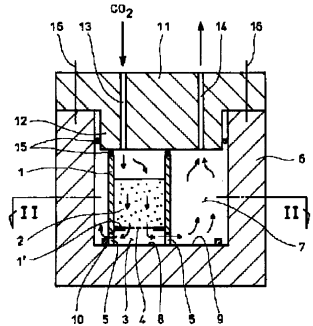
表 2.8.4 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 11-226356 98.02.20 B01D53/70	ダイオキシンの処理方法及び装置
		プロセス構成	特開平 11-290876 98.04.14 C02F1/74, 101	有機物の超臨界・水熱反応処理方法及びその処理プラント
			特開平 11-290820 98.04.15 B09B3/00	ダイオキシンの分解方法及びその分解処理プラント
			特開平 11-319403 98.05.15 B01D15/00	P C B の分解処理方法 【概要】被処理流体を吸着剤に接触させて被処理流体中の P C B を吸着させて濃縮し、P C B を吸着した吸着剤を高温高压水に接触させて P C B を分解する。P C B の分解後に残された吸着剤成分を分離して回収する。
			特開 2000-126713 98.10.20 B09B3/00	有機性廃棄物の処理方法及び装置
	高品質化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-303069 00.02.17 C10G31/08	重質油の硫黄分除去方法及び装置
		プロセス構成	特開 2002-126794 00.10.27 C02F11/06	パルプ系有機廃棄物の処理方法および処理装置
		プロセス構成	特開 2000-109851 98.10.05 C10G31/06	劣悪燃料の品質改善方法
		生成物の処理・排出方法	特開 2000-288521 99.04.06 B09B5/00, ZAB	廃棄路盤材処理方法及び装置
		プロセス構成	特開 2002-102897 00.09.28 C02F11/06 特開 2002-102870 00.09.28 C02F1/74, 101	廃酵母や麦搾り滓等の食品系有機廃棄物の処理方法および処理装置 塗料含有廃液や塗料剥離液等の樹脂系有機廃棄物の処理方法および処理装置
	操作性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 11-290815 98.04.14 B09B3/00	ガス化炉の回収ダストの処理方法及び装置

表 2.8.4 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許(3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要	
分解	操作性向上	プロセス構成	特開平 11-290875 98.04.14 C02F1/74, 101	有機物の超臨界・水熱反応処理方法及びその処理プラント	
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2000-42403 98.07.31 B01J19/00	有機物の超臨界・水熱反応処理プラント	
			特開 2001-347300 00.06.08 C02F11/18	超臨界水による有機性物質処理システム	
信頼性向上	装置構成・構造	特開平 11-290874 98.04.14 C02F1/74, 101	有機物の超臨界・水熱反応処理方法及びその処理プラント 【概要】被処理物を、超臨界・水熱反応させ、生成された反応処理物を、分離器に送り超臨界・水熱反応処理手段と切り離れた状態で、無機分と液分とに分離するとともに、分離器に、排出手段を接続して分離した無機分の取り出しを間欠的に行なう。		
		特開平 11-290677 98.04.15 B01J19/00	有機物の超臨界・水熱反応処理方法及びその処理プラント		
		特開平 11-290678 98.04.15 B01J19/00	有機物の超臨界・水熱反応処理方法及びその処理プラント		
		プロセス構成	特開 2000-117226 98.10.16 B09B3/00	有機塩素化合物を含有した固形物の無害化処理方法	
		装置構成・構造	特開 2001-121037 99.10.26 B04C5/08	固体分離装置	
			特開 2001-121039 99.10.26 B04C5/081	固体分離装置	
			特開 2001-121038 99.10.28 B04C5/08	固体分離装置	
		プロセス構成	特開 2001-145860 99.11.19 B09B3/00	水熱反応による動植物残渣処理装置	
		経済性向上	プロセス構成	特開平 11-188398 97.12.26 C02F11/06	炭化水素系廃棄物の処理方法及び装置

表 2.8.4 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許 (4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	経済性向上	装置構成・構造	特開 2002-113348 00.10.10 B01J3/00	水熱反応による動植物残渣等有機性廃棄物処理装置
装置・操作	操作性向上	装置構成・構造	特開平 04-39499 90.06.06 F17C5/00 取下	超臨界流体抽出分離容器
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 05-184806 92.01.16 B01D11/00 取下	超臨界流体抽出分離装置の抽出容器 【概要】内筒の容器本体内部における固定位置を適宜変更することによって超臨界流体の導入方向を容易に切り換えるようにし抽出容器外部に流路切換用の配管系を設ける必要をなくした。 

2.9 日立製作所

2.9.1 企業の概要

商号	株式会社 日立製作所
本社所在地	〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6
設立年	1920年（大正9年）
資本金	2,820億32百万円（2002年3月末）
従業員数	48,590名（2002年3月末）（連結：306,989名）
事業内容	総合電機（情報通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア・民生機器等の製造・販売・サービス）

2.9.2 製品例

日立製作所の超臨界流体技術に関連する製品を表2.9.2に示す。

表 2.9.2 日立製作所の製品例

製品	出典
超臨界水反応装置	http://www.hitachi.co.jp
微細構造乾燥装置(SRD-2020)	http://www.hitachi-science.co.jp
排水高度処理・汚泥処理システム	日立評論1998年8月号

2.9.3 技術開発拠点および研究開発者

日立製作所における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：中央研究所 茨城県：日立研究所、機械研究所

日立製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.9.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.9.3-2に示す。1993年より、徐々に発明者数が増加し、98年には発明者が30人を超えている。

図 2.9.3-1 日立製作所における発明者数と出願件数の年次推移

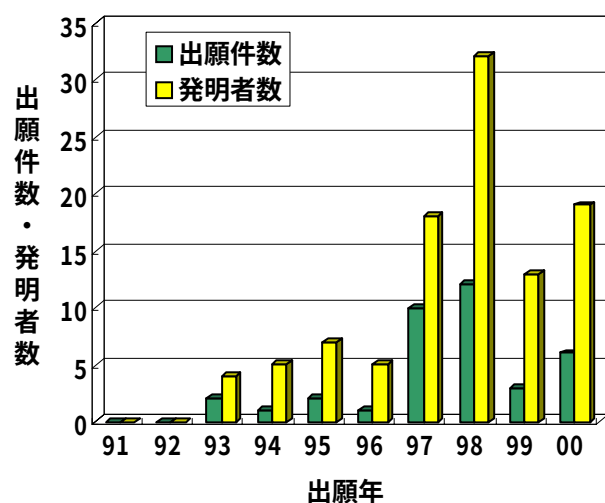
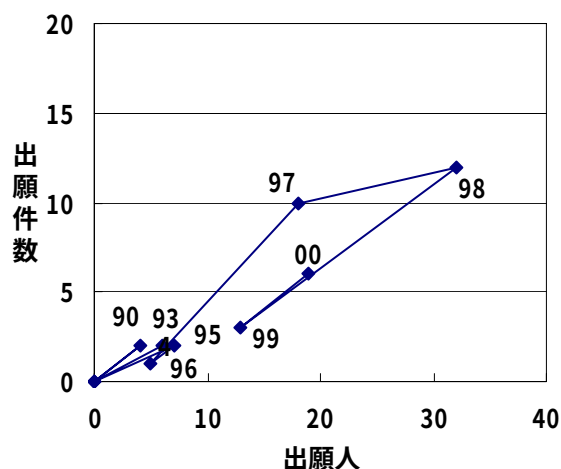


図 2.9.3-2 日立製作所における発明者数と出願件数の関係

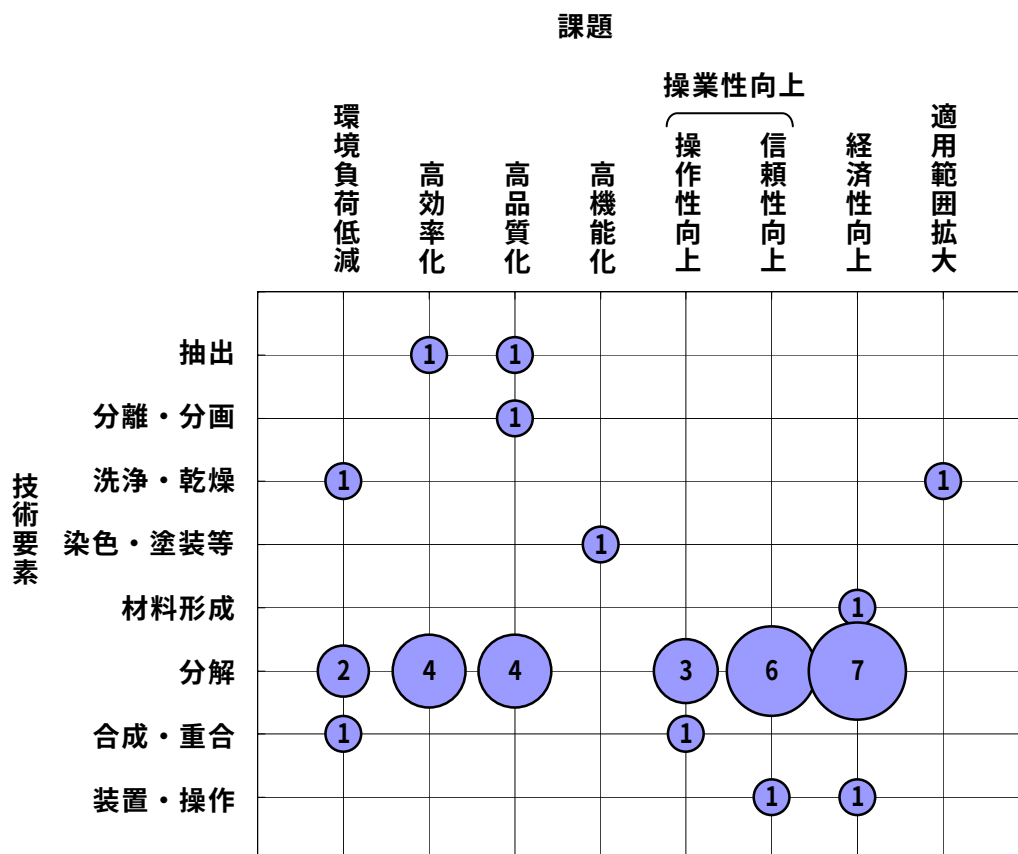


2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

日立製作所における技術要素と開発課題を図 2.9.4-1 に示す。

日立製作所は超臨界水を用いた有機廃棄物および低品位石炭のガス化を対象に分解を中心とした開発が中心であるが、抽出、洗浄・乾燥および合成・重合などその他の技術要素に関しても課題が設定されている。分解における課題は、「経済性向上」「信頼性向上」を主なものとし、「高効率化」、「高品質化」など幅広く取り上げられている。

図 2.9.4-1 日立製作所の技術要素と課題

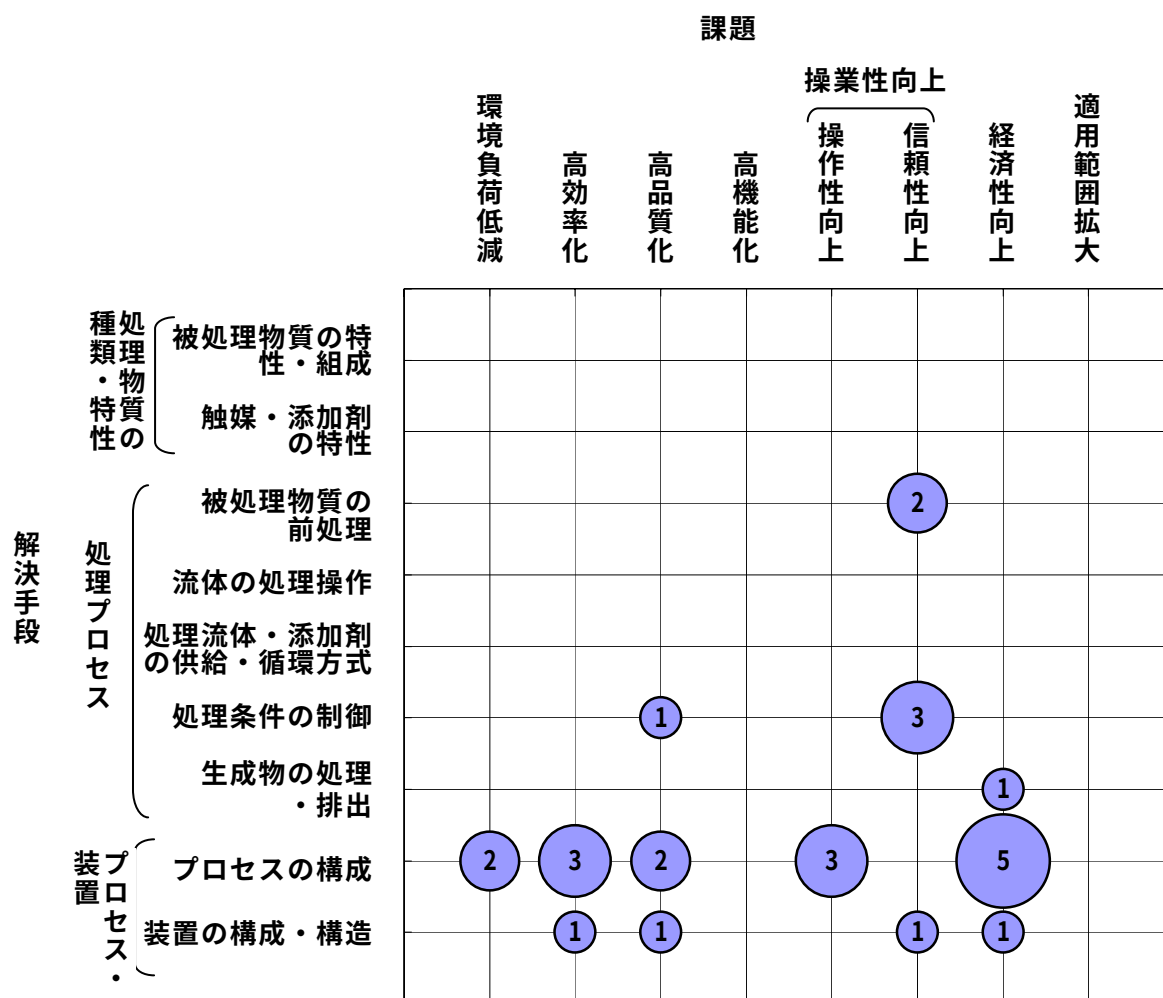


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

日立製作所の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.9.4-2 に示す。プロセスの構成、装置の構成・構造の解決手段が多い。処理条件の制御、被処理物質の前処理などの処理プロセスに関する解決手段も採用している。

技術要素別課題対応特許を表 2.9.4 に示す。出願件数は、38 件である。

図 2.9.4-2 日立製作所における分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.9.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(1/4)

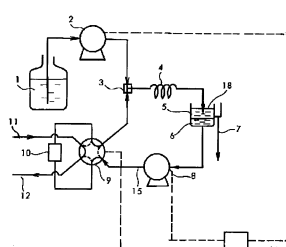
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	被処理物質の特性・組成	特開平 11-123399 97.10.23 C02F11/06, ZAB	汚泥浄化装置
	高品質化	プロセス構成	特開平 07-159387 93.12.03 G01N30/02 拒絶	試料水中の脂溶性または揮発性物質の抽出装置および抽出方法 【概要】目的成分をふくむ試料水と、水に溶解しない抽出媒体との混合流体を抽出管内に導入し、目的成分を抽出媒体中に抽出させる。目的成分を含む抽出媒体と目的成分を含まない試料水とに分離し、分離された抽出媒体より目的成分を捕集するとともに目的成分を含まない抽出媒体は抽出媒体にもどす。 
分離・分画	高効率化	処理条件の調整・制御	特許 2538753 93.08.27 C11C1/04 地球環境産業技術研究機構	脂肪酸の抽出方法
	高品質化	装置構成・構造	特開平 04-109160 90.08.29 G01N27/62 取下	超臨界クロマトグラフ／質量分析装置
洗浄・乾燥	環境負荷低減	触媒・添加剤の特性	特開平 11-207399 98.01.23 C02F11/12	汚泥浄化乾燥装置
	適用範囲の拡大	プロセス構成	特開平 04-17333 90.05.10 H01L21/304, 341 パブコック日立 取下	基板の超臨界ガスによる洗浄方法及び洗浄システム
染色・塗装等	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 09-139374 95.11.15 H01L21/306	表面処理方法および装置ならびにこれにより得られた素子
材料形成	経済性向上	プロセス構成	特開平 08-258096 95.03.23 B29C45/46 取下	射出成形による微細発泡体の製造方法及びその装置
分解	環境負荷低減	プロセス構成	特開平 11-319896 98.05.19 C02F11/06, ZAB 日立プラント建設	超臨界流体利用有機物処理システム

表 2.9.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (2/4)

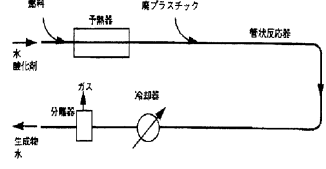
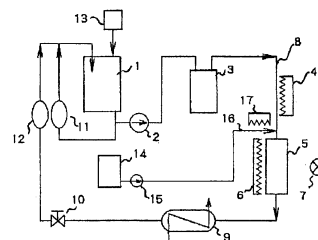
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	環境負荷低減	プロセス構成	特開 2000-116814 98.10.14 A62D3/00	有機ハロゲン化合物を含有する静止誘導機器の無害化処理装置および方法
	高効率化	プロセス構成	特開平 11-80745 97.09.10 C10G1/10	廃プラスチックリサイクルシステム 【概要】 廃プラスチックリサイクルシステムにおいて、水に燃料と酸化剤を混合して、燃料を燃焼させることにより、水を超臨界状態まで昇温させ、その後に廃プラスチックを供給することにより、これらの廃プラスチックをモノマー、油、ガス等に変換する。 
			特開 2000-167598 98.12.02 C02F11/06, ZAB 日立プラント建設	超・亜臨界水を用いた酸化処理装置
		装置構成・構造	特開 2001-252549 00.03.14 B01J3/00 日立プラント建設	高温高圧下における有機物酸化処理装置
		プロセス構成	特開 2001-348578 00.06.07 C10J3/00, ZAB パプコック日立	炭素系化石燃料とバイオマスのガス化装置およびガス化方法
	高品質化	プロセス構成	特開平 10-80674 96.09.09 B09B3/00 海上技術安全研究所	廃プラスチック処理・発電システム
		装置構成・構造	特開平 11-138126 97.11.07 B09B3/00	廃棄物の超臨界水処理装置および処理方法
		処理条件の調整・制御	特開平 11-140224 97.11.07 C08J11/10, ZAB	熱硬化性廃プラスチック処理方法
		プロセス構成	特開 2000-312818 99.04.28 B01J3/00	酸化反応装置
	操作性向上	プロセス構成	特開平 11-114600 97.10.14 C02F11/06, ZAB 日立プラント建設	超臨界水酸化装置

表 2.9.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	操作性向上	プロセス構成	特開平 11-138198 97. 11. 06 C02F11/08 日立プラント建設	超臨界流体を用いた有機物酸化処理装置及び処理方法
			特開平 11-197627 98. 01. 19 B09B3/00	廃棄物処理システム
	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 10-230155 97. 02. 19 B01J3/00	酸化処理方法とその装置及び反応容器
		被処理物質の前処理	特開平 11-92589 97. 09. 18 C08J11/10, ZAB	プラスチック処理システム
		被処理物質の前処理	特開平 11-140223 97. 11. 07 C08J11/10, ZAB	ハロゲン含有プラスチック処理方法および装置
		処理条件の調整・制御	特開平 11-165142 97. 12. 03 B09B3/00	有機廃棄物の処理方法及び装置 【概要】超臨界水又は亜臨界水にて有機物を分解する方法において、水の溶存酸素濃度を 200ppm 未満好ましくは 160ppm 以下、より好ましくは 130ppm 以下にする。
			特開平 11-285677 98. 04. 03 B09B3/00	有機廃棄物の処理方法及び装置
			特開 2000-312819 99. 04. 28 B01J3/02	高圧反応システム
	経済性向上	プロセス構成	特開平 11-290872 98. 04. 09 C02F1/74, 101 日立プラント建設	有機物の超臨界水酸化処理システムおよびその運転方法
			特開 2000-70896 98. 08. 28 B09B3/00 日立プラント建設	有機性廃棄物の処理方法および排水処理方法
			特開 2000-126798 98. 10. 22 C02F11/08, ZAB 日立プラント建設	超臨界水酸化法による廃棄物処理装置

表 2.9.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許(4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	経済性向上	生成物の処理・排出方法	特開 2001-999 99.06.24 C02F11/06 日立プラント建設	有機物の酸化処理システム及び酸化処理方法
		プロセス構成	特開 2001-205279 00.01.27 C02F1/74, 101 日立プラント建設	超臨界水酸化装置
			特開 2001-225083 00.02.16 C02F1/74, 101 日立プラント建設	有機物処理システム
		装置構成・構造	特開 2002-1087 00.06.27 B01J3/00	高圧反応システム
合成・重合	環境負荷低減	プロセス構成	特開 2002-129174 00.10.25 C10L1/00	合成燃料の製造方法及びその装置
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特開 2000-140620 98.11.06 B01J19/00 日立プラント建設	超臨界流体を用いた反応装置
装置・操作技術	信頼性向上	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-352277 98.06.10 G21C17/00	原子炉用材料の腐食評価法 【概要】原子炉で用いる構造材料，機器材料を、温度 647K 以上でかつ圧力 22MPa 以上の超臨界水を循環可能な容器内に試験片を設置し、放射線を照射しながら腐食させる。
	経済性向上	装置構成・構造	特開 2000-171386 98.12.08 G01N17/00	腐食センサ



2.10 東芝

2.10.1 企業の概要

商号	株式会社 東芝
本社所在地	〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1
設立年	1904年（明治37年）
資本金	2,749億26百万円（2002年3月末）
従業員数	45,649名（2002年3月末）（連結：176,398名）
事業内容	情報通信システム、社会システム、重電システム、デジタルメディア、家庭電器、電子デバイス等の製造・販売・エンジニアリング・サービス、他

2.10.2 製品例

東芝の超臨界流体技術に関連する製品を表2.10.2に示す。

表 2.10.2 東芝の製品例

製品	出典
廃棄物処理システム	東芝レビューVol.56No.9(2001年)

2.10.3 技術開発拠点および研究開発者

東芝における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社、府中事業所 神奈川県：研究開発センター、生産技術センター

東芝における発明者数と出願件数の年次推移を図2.10.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.10.3-2に示す。1995年より、徐々に出願件数、発明者数とも増加し、研究開発活動を活発に行っている。

図 2.10.3-1 東芝における発明者数と出願件数の年次推移

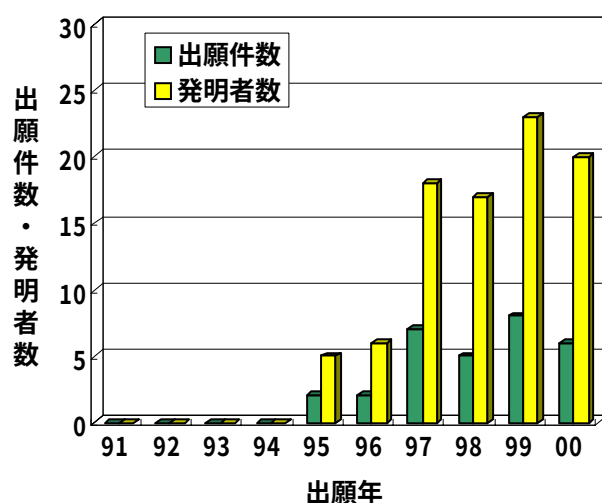
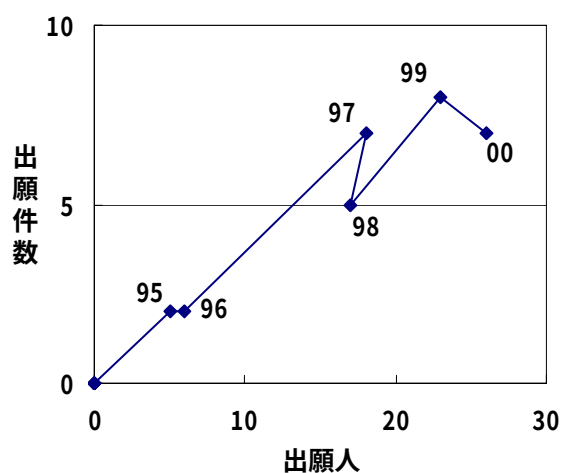


図 2.10.3-2 東芝における発明者数と出願件数の関係

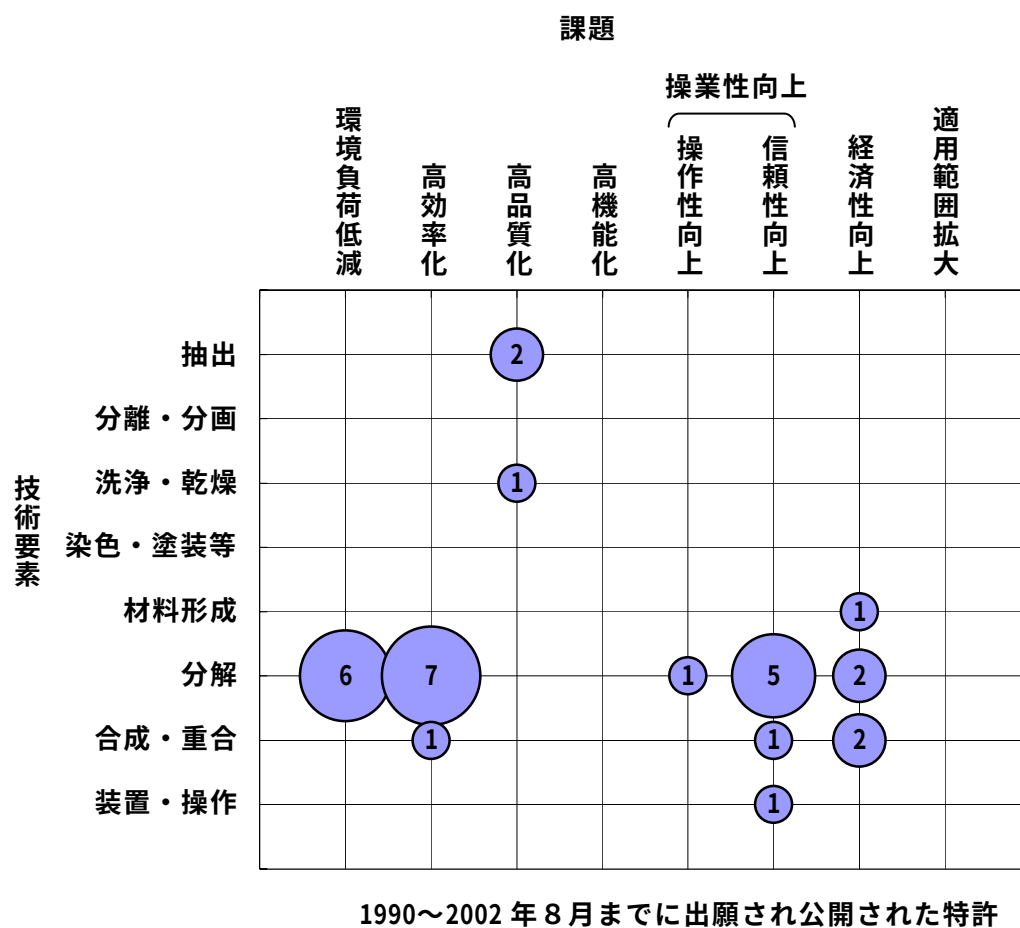


2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

東芝における技術要素と開発課題を図 2.10.4-1 に示す。

東芝は、超臨界水を用いた廃プラスチックなどのガス化を主対象に分解を中心として、「環境負荷低減」「高効率化」「信頼性向上」が主に取り上げられている。その他合成・重合でも「経済性向上」「高効率化」などが取り上げられている。

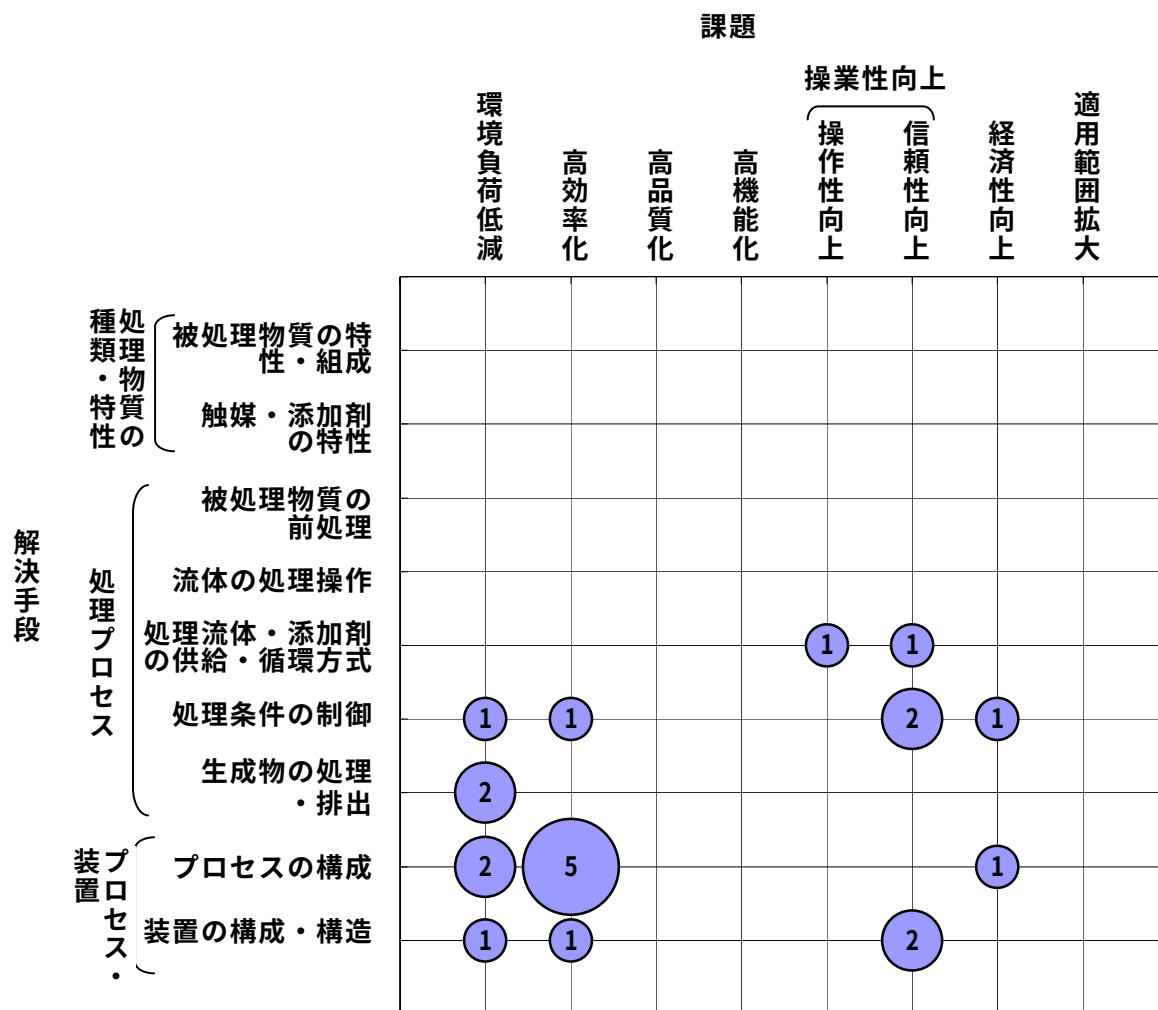
図 2.10.4-1 東芝の技術要素と課題



東芝の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.10.4-2 に示す。高効率化の課題に対してプロセスの構成による解決手段が多い。環境負荷低減に対して、生成物の処理・排出、プロセスの構成などの解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.10.4 に示す。出願件数は、31 件である。

図 2.10.4-2 東芝の分解における課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.10.4 東芝の技術要素別課題対応特許(1/3)

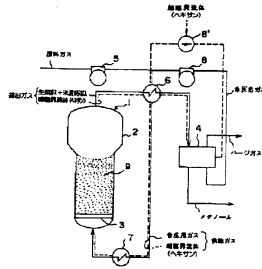
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	プロセス構成	特開 2002-66308 00.08.29 B01J19/00, 321 朝倉 祝治	化学物質の分解方法および分解装置
	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 09-101263 95.07.31 G01N21/78	アミン類捕集剤、アミン類捕集装置及びアミン類の捕集・分析方法
		プロセス構成	特開平 11-71308 97.08.27 C07C31/04	含酸素炭化水素合成プラントおよびその方法 【概要】反応器に酸化炭素と水素とを含む原料ガスとともに超臨界流体を供給し、分離装置では超臨界流体が混在した排出ガスから含酸素炭化水素を分離する。 
洗浄・乾燥	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2002-60519 00.08.11 C08J7/00, 302	微細構造を有する成形体の製造方法
材料形成	経済性向上	被処理物質の特性・組成	特開 2001-151834 99.06.07 C08F297/02	パターン形成材料、多孔質構造体の製造方法、パターン形成方法、電気化学セル、中空糸フィルター、多孔質カーボン構造体の製造方法、キャパシタの製造方法、および燃料電池
分解	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開平 11-38188 97.07.23 G21F9/30, 561	固体廃棄物処理装置
		装置構成・構造	特開平 11-263871 98.03.18 C08J11/10, ZAB	窒素原子又はハロゲン原子含有廃有機物の処理方法
		プロセス構成	特開 2000-87057 98.09.11 C10L10/00, ZAB	燃焼装置及び燃焼方法
			特開 2001-133595 99.11.09 G21F9/28, 521	アスファルト固化体の処理方法
		生成物の処理・排出方法	特開 2001-152810 99.11.29 F01K7/32 特開 2002-55196 00.08.09 G21F9/28, 571	超臨界流体熱反応プラントのエネルギー回収装置 放射性廃棄物の処理方法

表 2.10.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (2/3)

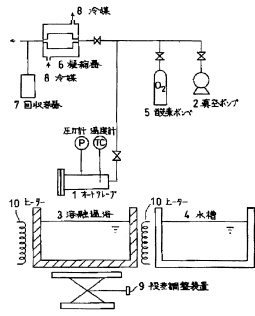
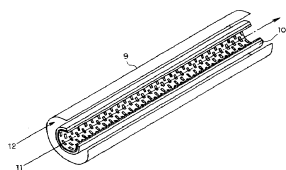
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	プロセス構成	特開平 09-122629 95.11.02 B09B5/00, ZAB	廃棄貝の処理方法
			特開平 09-263772 96.03.29 C10G1/10, ZAB	廃プラスチックの処理装置及び処理方法 【概要】少なくともC、H以外の元素を含む廃プラスチックと水とを耐圧容器で混合し、水が超臨界水になるまで耐圧容器を加熱して廃プラスチックを熱分解反応溶媒とした後、溶媒から油及び固体の化学物質を抽出する。 
		装置構成・構造	特開平 10-237215 97.02.28 C08J11/10	樹脂廃棄物の分解処理方法および分解処理装置
		プロセス構成	特開平 11-23793 97.06.27 G21F9/30, 571	イオン交換樹脂の処理方法
			特開 2000-61423 98.08.17 B09B3/00	廃棄物処理方法および廃棄物処理装置
			特開 2001-115174 99.10.15 C10L3/10	燃料処理システム
		処理条件の調整・制御	特開 2002-113347 00.10.05 B01J3/00	分解処理装置
	操作性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2001-79571 99.09.14 C02F1/74, 101	超臨界水酸化反応方法、超臨界水反応プラントおよびユーティリティプラント
	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 10-309589 97.05.13 C02F1/74, 101	超臨界水反応装置 【概要】超臨界水反応装置において、反応剤を選択的に透過する選択透過膜を、有機物質を含む超臨界水を離隔するように反応容器内に配設し、超臨界水への反応剤の供給を、選択透過膜を介して制御する。 

表 2.10.4 東芝の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-204206 96.11.25 C08J11/14, ZAB 産業技術総合研究所	イオン交換樹脂の分解方法
		処理条件の調整・制御	特開平 11-64590 97.08.20 G21F9/32	固体廃棄物処理方法
			特開平 11-319750 98.05.08 B09B3/00	有機廃棄物処理方法および有機廃棄物処理装置
		装置構成・構造	特開 2002-102671 00.09.29 B01J3/00	高圧耐食性反応容器、処理装置および処理装置の耐食処理方法
	経済性向上	処理条件の調整・制御	特開平 10-277571 97.04.10 C02F1/74, 101	有機アルカリ廃水の処理方法および処理装置
		プロセス構成	特開 2002-126797 00.10.31 C02F11/08	有機物処理システム
合成・重合	高効率化	プロセス構成	特開 2000-204053 99.01.08 C07C29/151	含酸素炭化水素合成プラント
	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2000-189781 98.12.28 B01J3/02	高圧処理装置、高圧処理装置への供給方法および高圧処理装置の保護方法
	経済性向上	プロセス構成	特開 2000-327301 99.05.19 C01B3/04	水素製造装置及びメタノール製造装置及び原子力装置
			特開 2001-354974 00.06.13 C10J3/46	燃料ガス化方法およびその装置
装置・操作	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2000-227160 99.02.05 F16J13/14 東京衡機製造所	耐圧容器、高圧試験装置および高圧処理装置 【概要】押圧固定部材が、蓋体の少なくとも一部を覆うように前記容器本体に固定された覆い部材と、蓋体を前記容器本体に押圧するように覆い部材と蓋体との間に配置されたバネ部材とを有するようにする。

2.11 小松製作所

2.11.1 企業の概要

商号	株式会社 小松製作所
本社所在地	〒107-8414 東京都港区赤坂2-3-6 コマツビル
設立年	1921年（大正10年）
資本金	678億70百万円（2002年3月末）
従業員数	5,859名（2002年3月末）（連結：30,760名）
事業内容	建設・鉱山機械の製造・販売、エレクトロニクス製品（電子材料、ネットワーク情報端末、温度調節機器等）の製造・販売、他

2.11.2 製品例

小松製作所の超臨界流体技術に関連する製品を表2.11.2に示す。

表 2.11.2 小松製作所の製品例

製品	出典
超臨界水酸化装置	http://www.komatsu.co.jp

2.11.3 技術開発拠点および研究開発者

小松製作所の技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社 神奈川県：関連会社

小松製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.11.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.11.3-2に示す。1996年から、出願件数、発明者数とも増加して、研究開発活動を活発化させている。2000年は、出願件数、発明者数とも最も多い。

図 2.11.3-1 小松製作所における発明者数と出願件数の年次推移

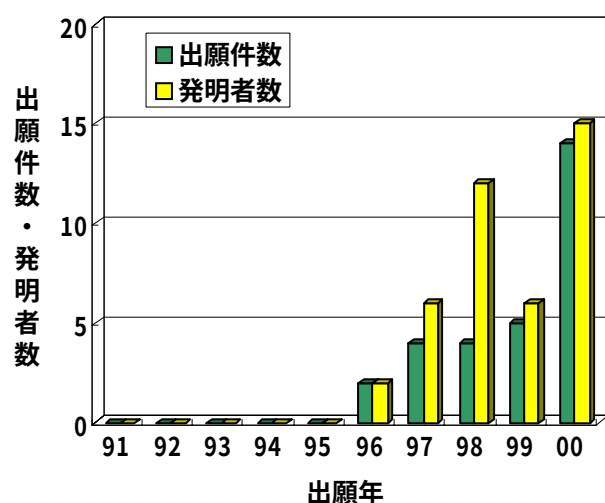
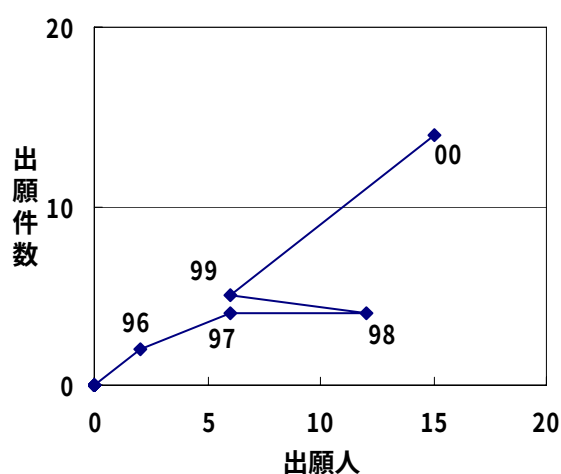


図 2.11.3-2 小松製作所における発明者数と出願件数の関係

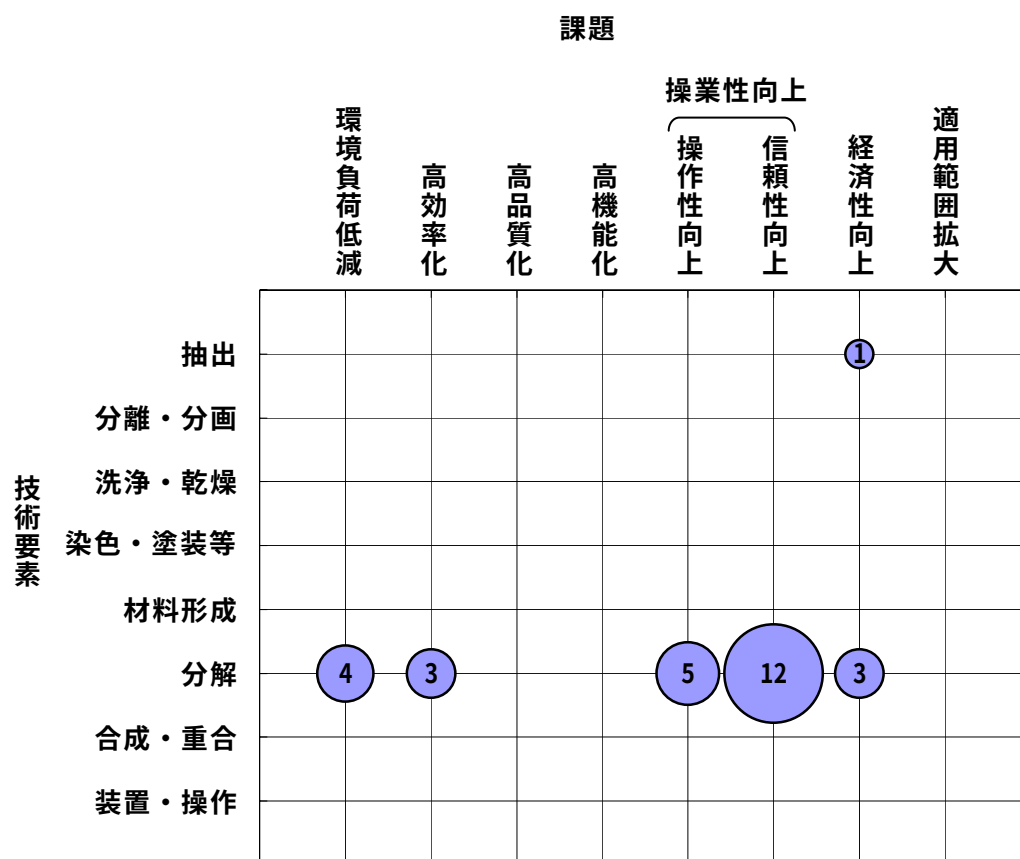


2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

小松製作所における技術要素と開発課題を図 2.11.4-1 に示す。

小松製作所は、超臨界水を用いた廃プラスチックなどの油化、有害廃棄物の無害化を対象にした分解が中心であり、「信頼性向上」を課題とするものが最も多く、「操作性向上」「環境負荷低減」に次いで「高効率化」「経済性向上」が取り上げられている。

図 2.11.4-1 小松製作所の技術要素と課題

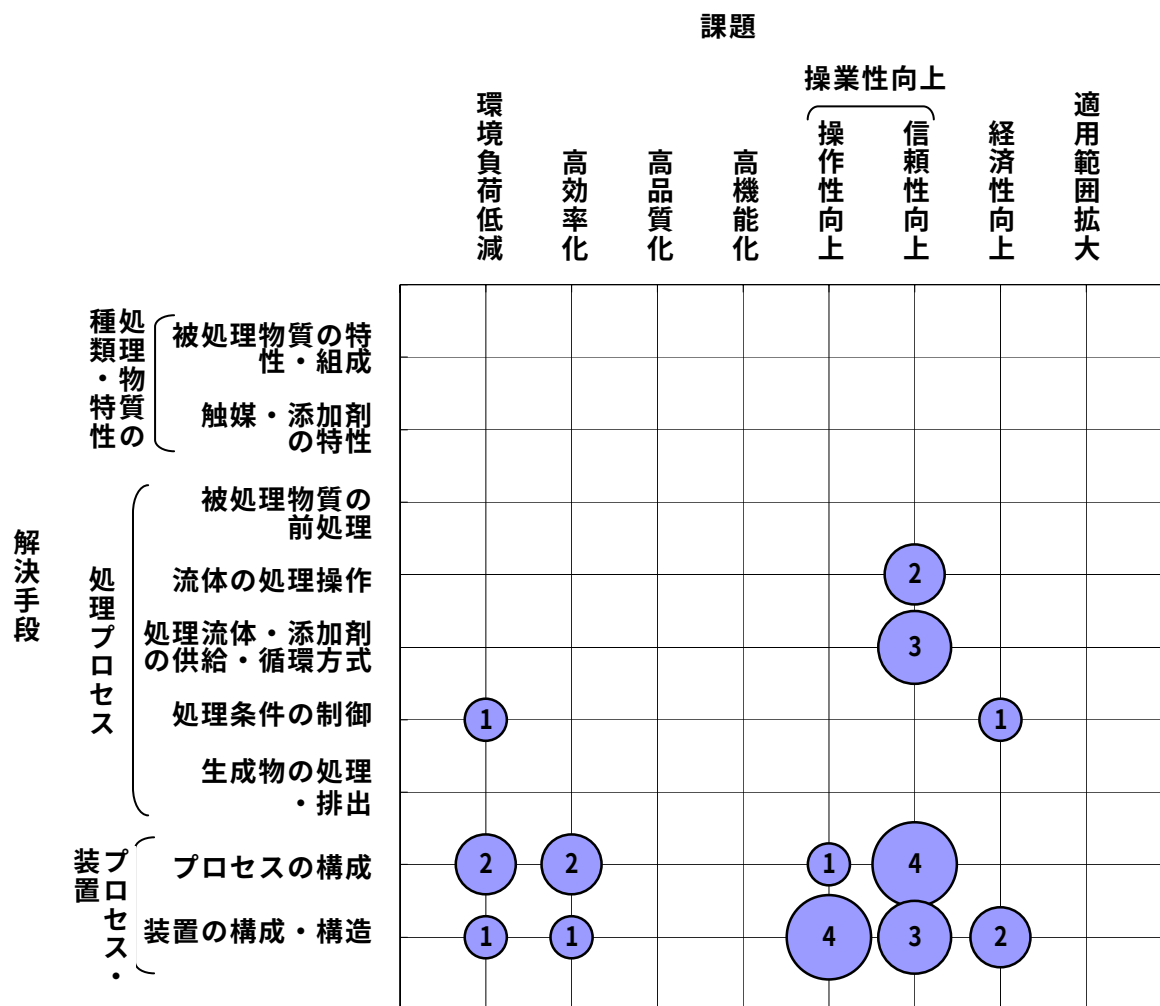


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

小松製作所の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.11.4-2 に示す。信頼性向上の課題に対してプロセスの構成、装置の構成・構造、処理流体・添加剤の供給・循環方式による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.11.4 に示す。出願件数は、29 件である。

図 2.11.4-2 小松製作所における分解の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

表 2.11.4 小松製作所の技術要素別課題対応特許 (1/4)

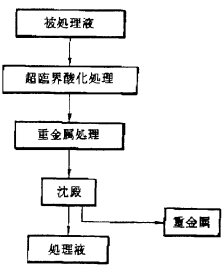
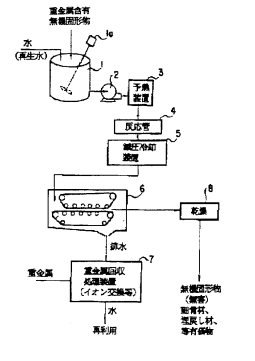
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	経済性向上	装置構成・構造	特開平 09-225483 96.02.21 C02F1/74, 101	有機物の処理方法 【概要】被処理物をリアクタ内で超臨界酸化処理を行って有機成分を除去し、ついで重金属処理にて重金属を固化沈殿して分離する。 
分解	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開平 10-296209 97.04.30 B09B3/00	重金属類を含有する固形物の無害化と再資源化方法及びその装置 【概要】重金属類を含有する無機固形物を、臨界温度より低く、かつ飽和蒸気圧より高い温度圧力範囲の高温高压状態の水の中にて反応させる。 
		装置構成・構造	特開 2000-84576 98.09.10 C02F1/74, 101 栗田工業	水熱反応装置 【概要】水熱反応処理をする前に、溶融化剤を反応容器の貯留部に所定量貯留させておく。水熱反応によって反応容器内側に付着した無機塩をスクレーパで掻き落として貯留部の溶融化剤に溶融させて、反応容器から排出する。
		プロセス構成	特開 2002-102899 00.09.28 C02F11/12 栗田工業	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
			特開 2002-126712 00.09.29 B09C1/02 ジェネラル アトミックス	ダイオキシン類の処理方法および装置

表 2.11.4 小松製作所の技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	高効率化	プロセス構成	特開 2001-198449 00.01.19 B01J3/00 栗田工業	水熱反応方法および装置 【概要】窒素化合物を含有する被反応物を水の超臨界状態で水熱反応を行い、反応物から触媒の阻害物質を臨界温度以上において不溶化した状態で分離する。阻害物質を分離した反応物を触媒と接触させてアンモニアおよび／または N_2O を分解する。
			特開 2001-198452 00.01.19 B01J3/02 ジェネラル アトミックス	水熱反応装置および水熱反応装置における固体の排出方法
		装置構成・構造	特開 2001-246239 00.03.06 B01J3/00 栗田工業	水熱反応方法および装置
	操作性向上	装置構成・構造	特開平 11-156186 97.09.26 B01J19/24 ジェネラル アトミックス	水熱反応処理方法及び水熱反応処理容器
		プロセス構成	特開 2001-38190 99.08.04 B01J3/02 栗田工業	水熱反応方法および装置
		装置構成・構造	特開 2001-198451 00.01.19 B01J3/02 栗田工業	水熱反応装置
			特開 2001-198450 00.01.19 B01J3/00 栗田工業	水熱反応装置
			特開 2002-102869 00.09.28 C02F1/74, 101 栗田工業	水熱反応方法および装置
	信頼性向上	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 09-276880 96.04.15 C02F1/74, 101	超臨界水酸化処理方法 【概要】リアクタ内に塩吸着可能媒体を廃棄物と共に存在させ、リアクタ内で析出する無機塩を積極的に塩吸着可能媒体の表面に析出、吸着させ、この塩が付着した媒体をリアクタの系外へ搬出することによってリアクタ内での析出塩をリアクタ外へ排出する。

表 2.11.4 小松製作所の技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 11-253786 98.01.16 B01J3/04 ジェネラル アトミックス	耐圧反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-140866 98.09.10 C02F1/74, 101 栗田工業	水熱反応方法および装置 【概要】反応系で不溶化する無機塩の液化化剤の存在下に水の超臨界状態で水熱反応を行い、無機塩の不溶化物を液化化状態に保持する。
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-9482 99.07.01 C02F1/74, 101 栗田工業	水熱反応方法
		装置構成・構造	特開 2001-46854 99.08.05 B01J3/00 栗田工業	耐圧反応装置
			特開 2001-149768 99.11.30 B01J3/00 栗田工業	水熱反応装置
		プロセス構成	特開 2001-259696 00.03.23 C02F11/08 ジェネラル アトミックス	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-342954 99.05.06 B01J3/00, ZAB ジェネラル アトミックス	リン酸塩添加水熱処理方法
		プロセス構成	特開 2002-102672 00.09.29 B01J3/00, ZAB 栗田工業	水熱反応装置および方法
			特開 2002-119996 00.10.12 C02F11/00 栗田工業	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
			特開 2002-159999 00.11.22 C02F11/08 栗田工業	有機性汚泥の処理方法
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2002-1088 00.06.15 B01J3/00, ZAB 栗田工業	水熱処理方法および水熱処理装置

表 2.11.4 小松製作所の技術要素別課題対応特許 (4/4)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	経済性向上	装置構成・構造	特開平 11-239722 97.12.18 B01J3/04 ジェネラル アトミックス	耐圧反応装置
		装置構成・構造	特開平 11-244685 97.12.31 B01J3/00 ジェネラル アトミックス	高温流体生成装置
		処 理 条 件 の 調 整・制御	特開 2002-159835 00.11.22 B01J3/00 栗田工業	水熱酸化処理装置
装置・操 作技術	経済性向上	装置構成・構造	特開平 11-280970 98.02.17 F16L23/02 ジェネラル アトミックス	配管接続装置

2.12 鐘淵化学工業

2.12.1 企業の概要

商号	鐘淵化学工業 株式会社
本社所在地	〒530-8288 大阪市北区中之島3-2-4 朝日新聞ビル
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	330億46百万円（2002年3月末）
従業員数	3,153名（2002年3月末）（連結：6,726名）
事業内容	合成樹脂、化成品、樹脂加工製品、食品、医薬品、医療機器、電子材料、合成繊維の製造・販売

2.12.2 製品例

鐘淵化学工業では超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.12.3 技術開発拠点および研究開発者

鐘淵化学工業における技術開発拠点を以下に示す。

兵庫県：高砂工業所 大阪府：大阪工場

鐘淵化学工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.12.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.12.3-2に示す。1996年から、出願件数、発明者数とも増加して、研究開発活動を活発化させている。

図 2.12.3-1 鐘淵化学工業における
発明者数と出願件数の年次推移

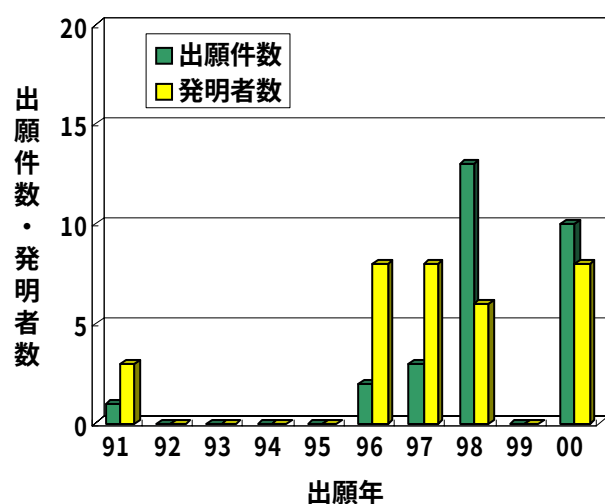
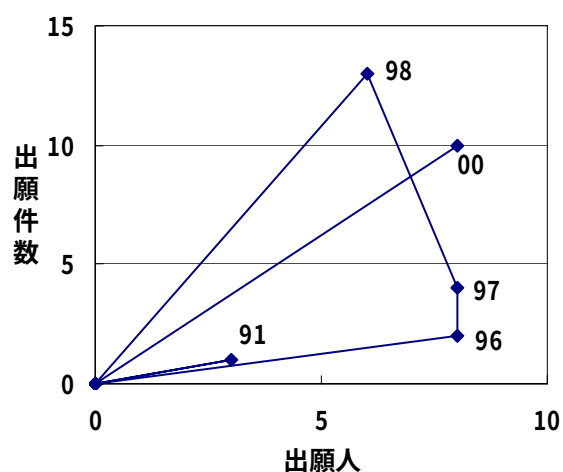


図 2.12.3-2 鐘淵化学工業における
発明者数と出願件数の関係

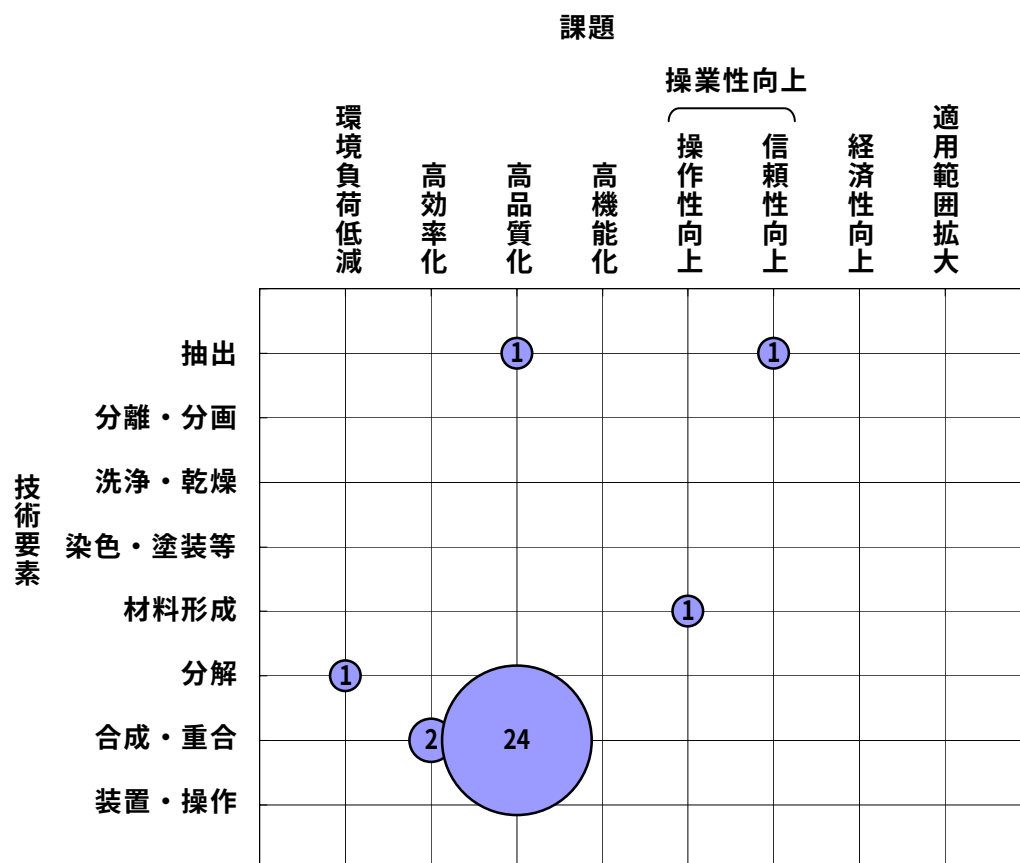


2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

鐘淵化学工業における技術要素と開発課題を図 2.12.4-1 に示す。

鐘淵化学工業では、合成・重合における「高品質化」が最大の課題となっている。

図 2.12.4-1 鐘淵化学工業の技術要素と課題

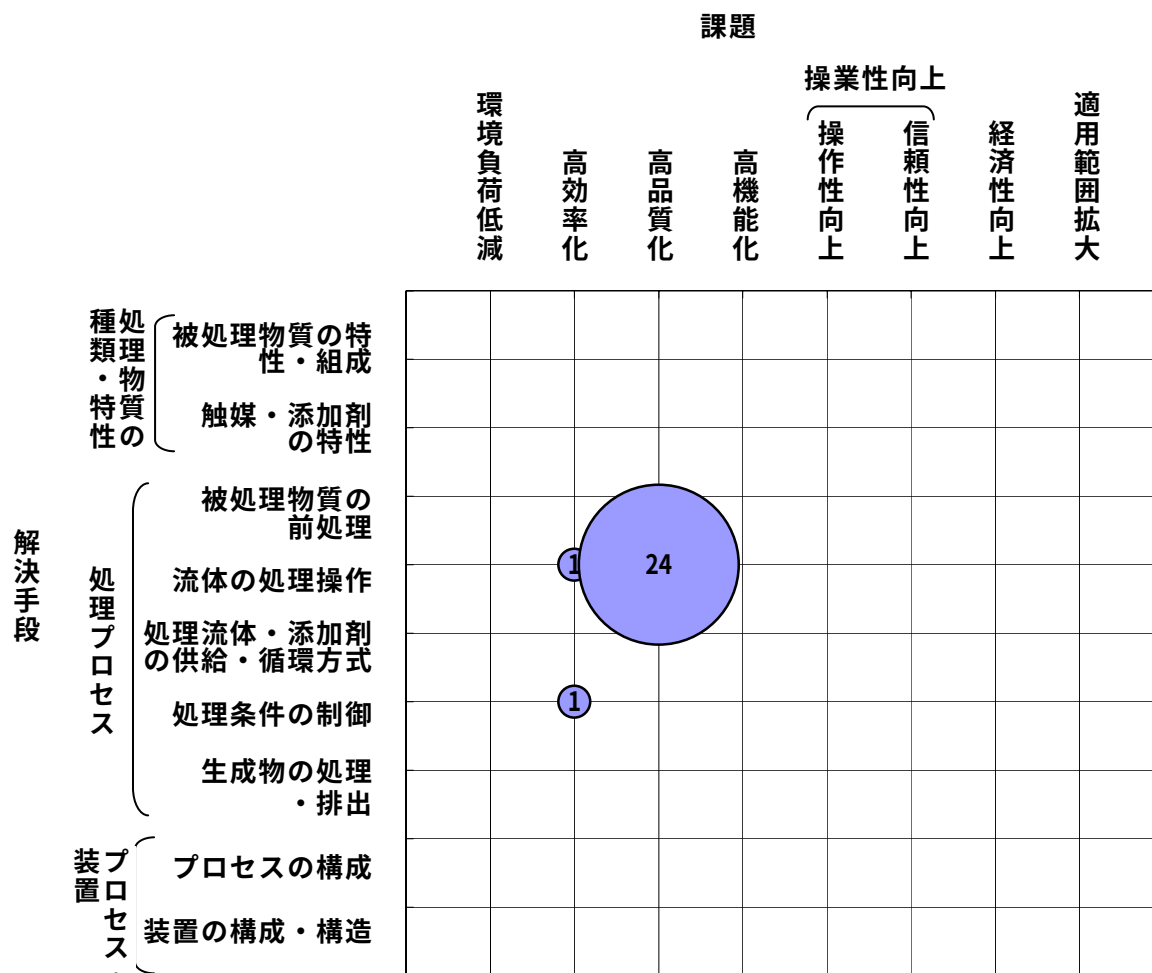


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

鐘淵化学工業の技術要素の中で最も出願件数の多い合成・重合における開発課題と解決手段を図 2.12.4-2 に示す。高品質化の課題に対して流体の処理操作による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.12.4 に示す。出願件数は、30 件である。

図 2.12.4-2 鐘淵化学工業の合成・重合の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.12.4 鐘淵化学工業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

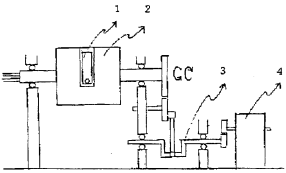
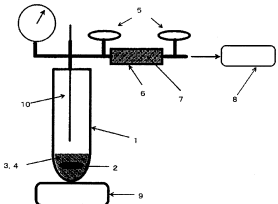
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-193307 97.08.06 C08F6/06	重合体の精製方法および硬化性組成物 【概要】主鎖が原子移動ラジカル重合により製造されるビニル系重合体を、吸着剤に接触させ、引き続き吸着剤を取り除くことによってビニル系重合体を精製する。
	信頼性向上	被処理物質の特性・組成	特開平 10-42844 96.07.29 A23L3/3472 ヤエガキ醗酵技研	ホスファターゼ阻害剤並びにそれを利用した調味料及び食品
材料形成	操作性向上	処理条件の調整・制御	特許 3177747 91.06.10 C08J9/12, CET	ポリスチレン系樹脂発泡体の長期安定的製造方法
分解	環境負荷低減	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 10-88146 96.09.20 C10G1/10	ハロゲン含有樹脂の油化処理方法 【概要】ハロゲン含有樹脂をアルカリの存在下で超臨界水と混合し高速で低分子量炭化水素を得る。 
合成・重合	高効率化	処理条件の調整・制御	特開平 10-265507 97.03.24 C08C19/38	水酸基を有するポリマーの製造方法及び该方法により得られる水酸基を有するポリマー
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2002-3529 00.06.21 C08F8/42	超臨界二酸化炭素を反応溶媒とするシリル基含有化合物の製造方法 【概要】水素化珪素化合物と、アルケニル基を含有する化合物とを、超臨界二酸化炭素の存在下、第 8 族金属を含む錯体及び／又は金属塩を触媒として用い、ヒドロシリル化反応させる。 
	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 11-116617 97.07.28 C08F8/00	重合体及び用途
			特開平 11-116606 97.07.28 C08F2/00	重合体及び用途
			特開 2000-53723 98.08.11 C08F8/22	水酸基末端重合体組成物及び用途

表 2.12.4 鐘淵化学工業の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2000-119350 98.10.15 C08F290/02	硬化性組成物
			特開 2000-119334 98.10.15 C08F8/32	重合体
			特開 2000-128924 98.10.21 C08F8/00	末端にアルケニル基を有する重合体の製造方法及び該重合体を用いた硬化性組成物
			特開 2000-169505 98.12.08 C08F2/00	星形重合体の製造方法
			特開 2000-136211 98.08.27 C08F8/00	水性エマルジョン
			特開 2000-186126 98.08.20 C08F293/00	樹脂組成物、重合体及び重合体の製造方法
			特開 2000-136287 98.08.20 C08L57/06	ローラ用組成物およびそれからのローラ
			特開 2000-154212 98.08.20 C08F8/08	重合体およびエポキシ樹脂系組成物
			特開 2000-154205 98.09.02 C08F2/38	重合体、重合体の製造方法及び組成物
			特開 2000-154224 98.09.14 C08G8/38	硬化性組成物
			特開 2000-154255 98.09.18 C08G81/02	成形用硬化性組成物およびこれを硬化させてなる成形体
			特開 2000-154347 98.09.18 C09D133/00	接着性硬化性組成物
			特開 2001-323014 00.05.11 C08F6/08	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2001-323015 00.05.12 C08F6/08	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2001-323012 00.05.12 C08F6/06	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2001-323016 00.05.12 C08F6/08	ビニル系重合体の精製方法

表 2.12.4 鐘淵化学工業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-323021 00. 05. 12 C08F8/26	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2001-323011 00. 05. 12 C08F6/00	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2002-69119 00. 08. 25 C08F6/00	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2002-69121 00. 08. 25 C08F6/08	ビニル系重合体の精製方法
			特開 2002-145933 00. 11. 09 C08F20/10	重合体の製造法及び重合体

2.13 栗田工業

2.13.1 企業の概要

商号	栗田工業 株式会社
本社所在地	〒160-0023 東京都新宿区西新宿3-4-7
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	134億51百万円（2002年3月末）
従業員数	1,684名（2002年3月末）（連結：3,404名）
事業内容	水処理薬品および装置の製造・販売・コンサルティング

2.13.2 製品例

栗田工業の超臨界流体技術に関連する製品を表2.13.2に示す。

表 2.13.2 栗田工業の製品例

製品	出典
超臨界水酸化装置	http://www.kurita.co.jp

2.13.3 技術開発拠点および研究開発者

栗田工業における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社 神奈川県：技術開発センター

栗田工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.13.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.13.3-2に示す。1997年から、出願件数、発明者数とも増加して、研究開発活動を活発化させている。2000年は、出願件数、発明者数とも最も多い。

図 2.13.3-1 栗田工業における発明者数と出願件数の年次推移

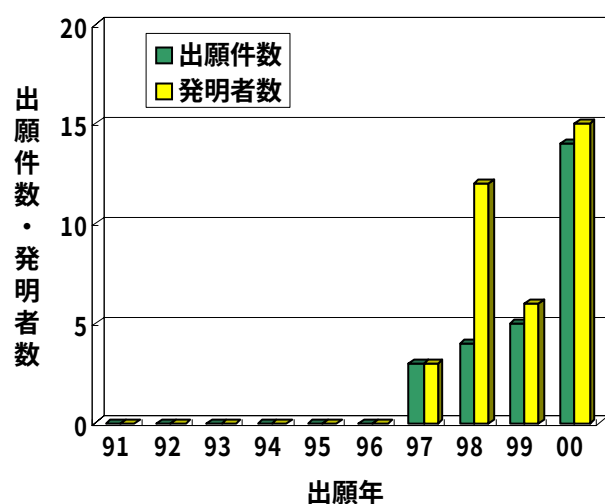
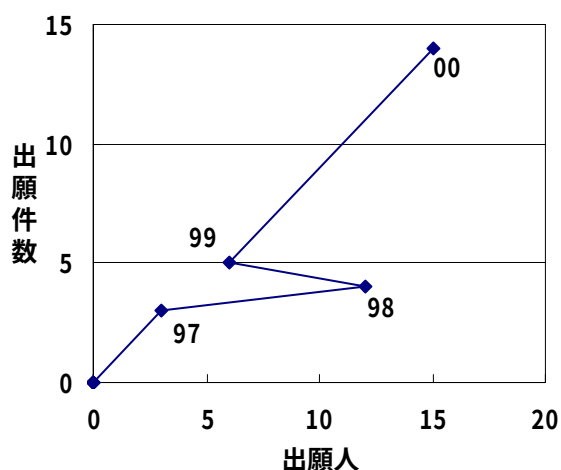


図 2.13.3-2 栗田工業における発明者数と出願件数の関係

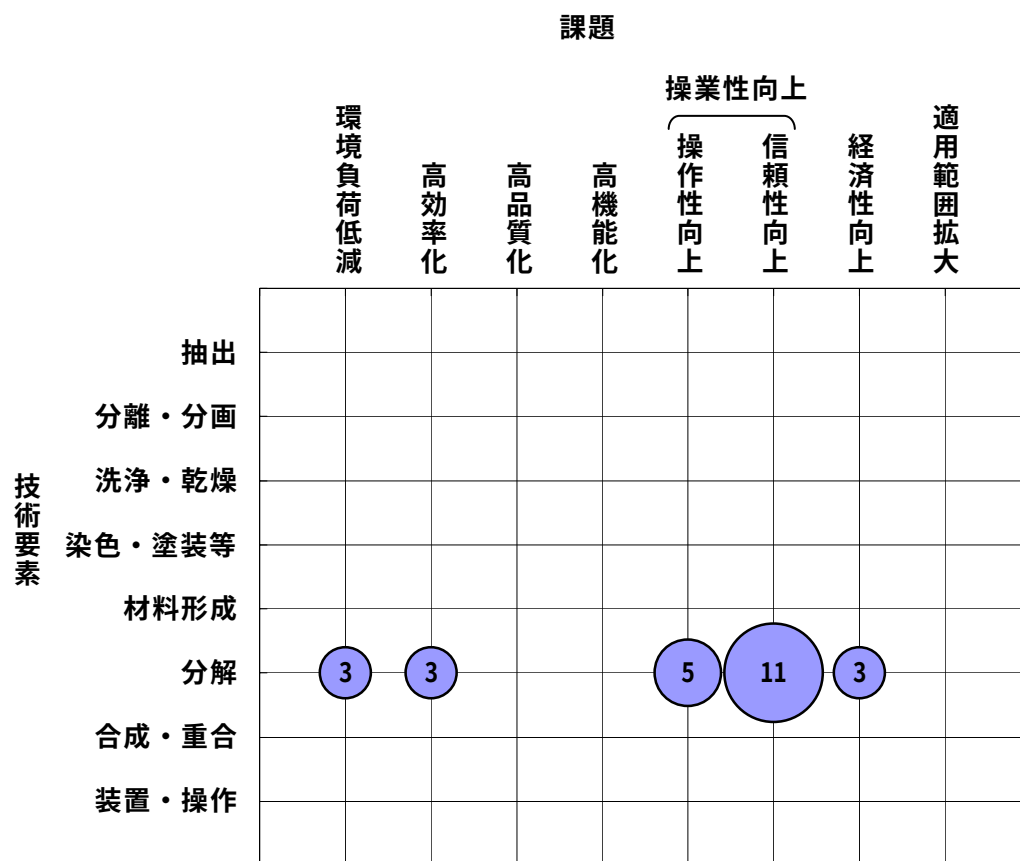


2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

栗田工業における技術要素と開発課題を図 2.13.4-1 に示す。

栗田工業は、超臨界水を用いた分解について「信頼性向上」を始めとして、「操作性向上」「環境負荷低減」「高効率化」「経済性向上」を課題として取り上げている。

図 2.13.4-1 栗田工業の技術要素と課題



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

栗田工業の技術要素の中で最も出願件数の多い分解における開発課題と解決手段を図 2.13.4-2 に示す。信頼性向上の課題に対してプロセスの構成、装置の構成・構造、処理流体・添加剤の供給・循環方式による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.13.4 に示す。出願件数は、26 件である。

図 2.13.4-2 栗田工業における分解の課題と解決手段

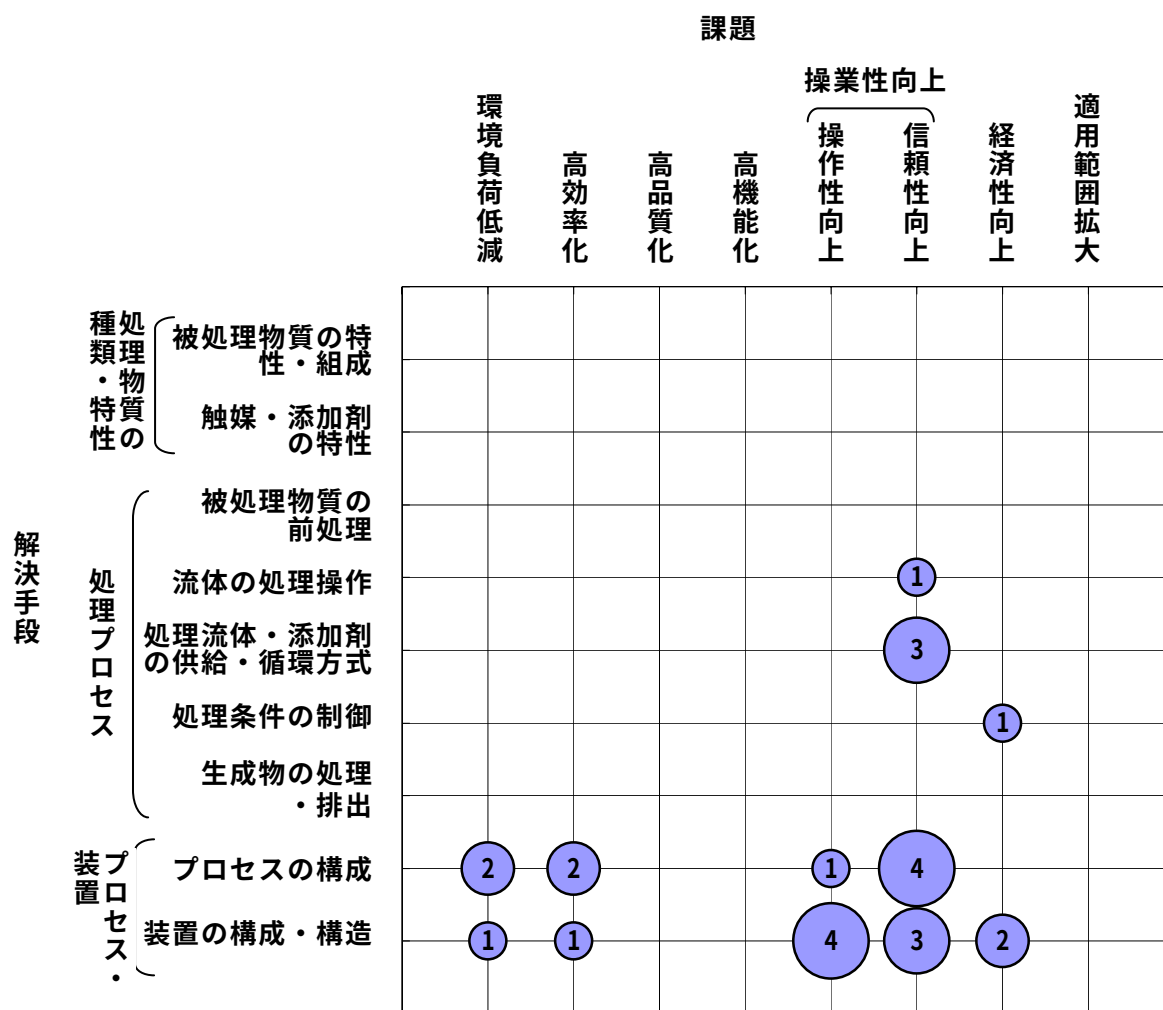


表 2.13.4 栗田工業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

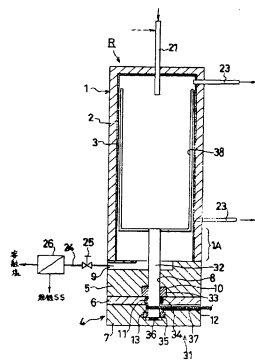
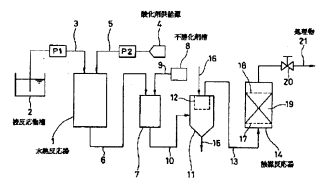
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	環境負荷 低減	装置構成・構造	特開 2000-84576 98.09.10 C02F1/74, 101 小松製作所	水熱反応装置 【概要】水熱反応処理をする前に、溶融化剤を反応容器の貯留部に所定量貯留させておく。水熱反応によって反応容器内側に付着した無機塩をスクレーパで掻き落として貯留部の溶融化剤に溶融させて、反応容器から排出する。 
			特開 2002-102899 00.09.28 C02F11/12 小松製作所	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
			特開 2002-126712 00.09.29 B09C1/02 ジェネラル アトミックス	ダイオキシン類の処理方法および装置
	高効率化	プロセス構成	特開 2001-198449 00.01.19 B01J3/00 小松製作所	水熱反応方法および装置 【概要】窒素化合物を含有する被反応物を水の超臨界状態で水熱反応を行い、反応物から触媒の阻害物質を臨界温度以上において不溶化した状態で分離する。阻害物質を分離した反応物を触媒と接触させてアンモニアおよび／または N_2O を分解する。 
			特開 2001-198452 00.01.19 B01J3/02 ジェネラル アトミックス	水熱反応装置および水熱反応装置における固体の排出方法
		装置構成・構造	特開 2001-246239 00.03.06 B01J3/00 小松製作所	水熱反応方法および装置

表 2.13.4 栗田工業の技術要素別課題対応特許 (2/3)

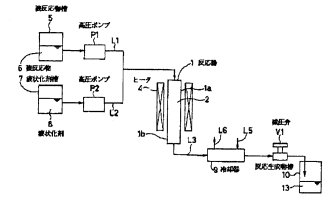
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	操作性向上	装置構成・構造	特開平 11-156186 97. 09. 26 B01J19/24 ジェネラル アトミックス	水熱反応処理方法及び水熱反応処理容器
		プロセス構成	特開 2001-38190 99. 08. 04 B01J3/02 小松製作所	水熱反応方法および装置
		装置構成・構造	特開 2001-198451 00. 01. 19 B01J3/02 小松製作所	水熱反応装置
			特開 2001-198450 00. 01. 19 B01J3/00 小松製作所	水熱反応装置
			特開 2002-102869 00. 09. 28 C02F1/74, 101 小松製作所	水熱反応方法および装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 11-253786 98. 01. 16 B01J3/04 ジェネラル アトミックス	耐圧反応装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-140866 98. 09. 10 C02F1/74, 101 小松製作所	水熱反応方法および装置 【概要】反応系で不溶化する無機塩の液状化剤の存在下に水の超臨界状態で水熱反応を行い、無機塩の不溶化物を液状化状態に保持する。 
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-9482 99. 07. 01 C02F1/74, 101 小松製作所	水熱反応方法
		装置構成・構造	特開 2001-46854 99. 08. 05 B01J3/00 小松製作所	耐圧反応装置
			特開 2001-149768 99. 11. 30 B01J3/00 小松製作所	水熱反応装置

表 2.13.4 栗田工業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	信頼性向上	プロセス構成	特開 2001-259696 00.03.23 C02F11/08 ジェネラル アトミックス	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-342954 99.05.06 B01J3/00, ZAB ジェネラル アトミックス	リン酸塩添加水熱処理方法
		プロセス構成	特開 2002-102672 00.09.29 B01J3/00, ZAB 小松製作所	水熱反応装置および方法
			特開 2002-119996 00.10.12 C02F11/00 小松製作所	し尿および／または浄化槽汚泥の処理方法および装置
			特開 2002-159999 00.11.22 C02F11/08 小松製作所	有機性汚泥の処理方法
	経済性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2002-1088 00.06.15 B01J3/00, ZAB ジェネラル アトミックス	水熱処理方法および水熱処理装置
		装置構成・構造	特開平 11-239722 97.12.18 B01J3/04 ジェネラル アトミックス	耐圧反応装置
			特開平 11-244685 97.12.31 B01J3/00 ジェネラル アトミックス	高温流体生成装置
装置・操作技術	経済性向上	処理条件の調整・制御	特開 2002-159835 00.11.22 B01J3/00 小松製作所	水熱酸化処理装置
		装置構成・構造	特開平 11-280970 98.02.17 F16L23/02 ジェネラル アトミックス	配管接続装置

2.14 日本製鋼所

2.14.1 企業の概要

商号	株式会社 日本製鋼所
本社所在地	〒100-8456 東京都千代田区有楽町1-1-2 日比谷三井ビル
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	196億94百万円（2002年3月末）
従業員数	2,087名（2002年3月末）（連結：4,427名）
事業内容	鋳鉄鋼、鋼板、重機鉄鋼、各種産業機械、樹脂機械（押出機、射出成形機等）、兵器（各種火砲、ミサイル発射装置等）の製造・販売

2.14.2 製品例

日本製鋼所の超臨界流体技術に関連する製品を表2.14.2に示す。

表 2.14.2 日本製鋼所の製品例

製品	出典
射出成形機	http://www.jsw.co.jp

2.14.3 技術開発拠点および研究開発者

日本製鋼所における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社 広島県：広島製作所

日本製鋼所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.14.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.14.3-2に示す。1997年から、出願件数、発明者数とも増加して、研究開発活動を活発化させている。

図 2.14.3-1 日本製鋼所における発明者数と出願件数の年次推移

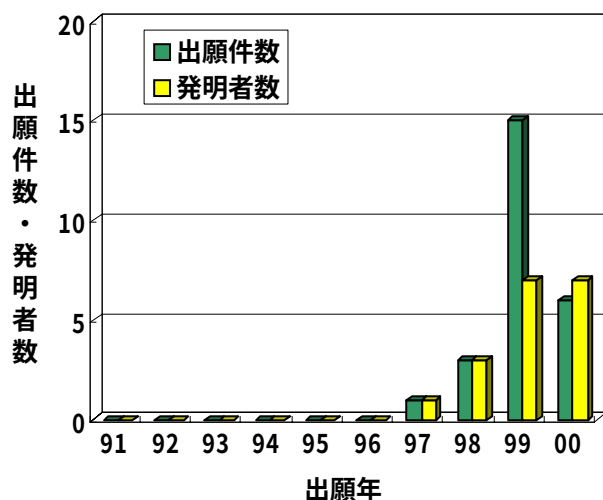
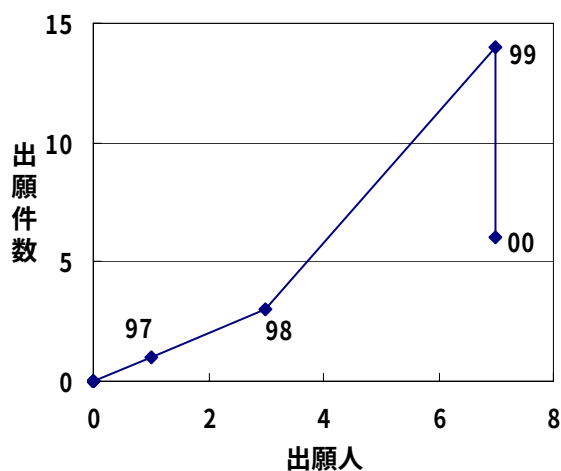


図 2.14.3-2 日本製鋼所における発明者数と出願件数の関係

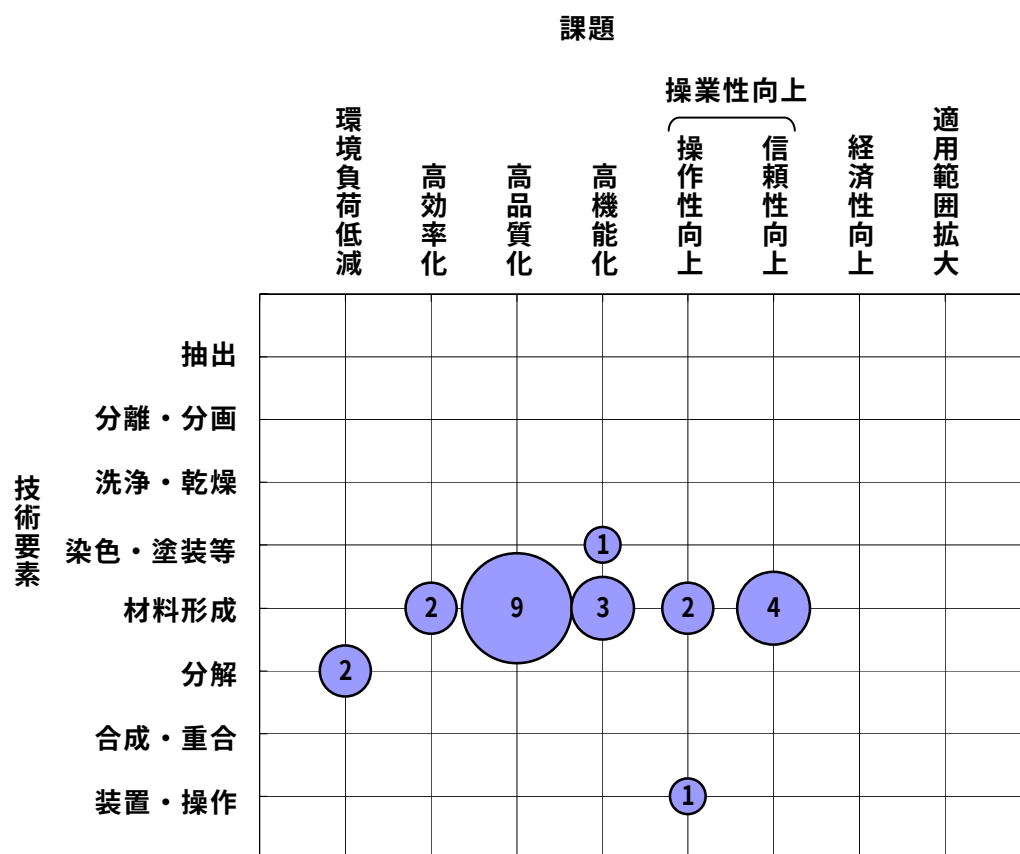


2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

日本製鋼所における技術要素と開発課題を図 2.14.4-1 に示す。

日本製鋼所は、押出し機を用いたプラスチックの微細発泡に力を注いでおり、材料形成において「高品質化」を課題とするものが最も多くなっている。さらに、「信頼性向上」「高機能化」などとともに「高効率化」や「操作性向上」が課題として取り組まれている。

図 2.14.4-1 日本製鋼所の技術要素と課題

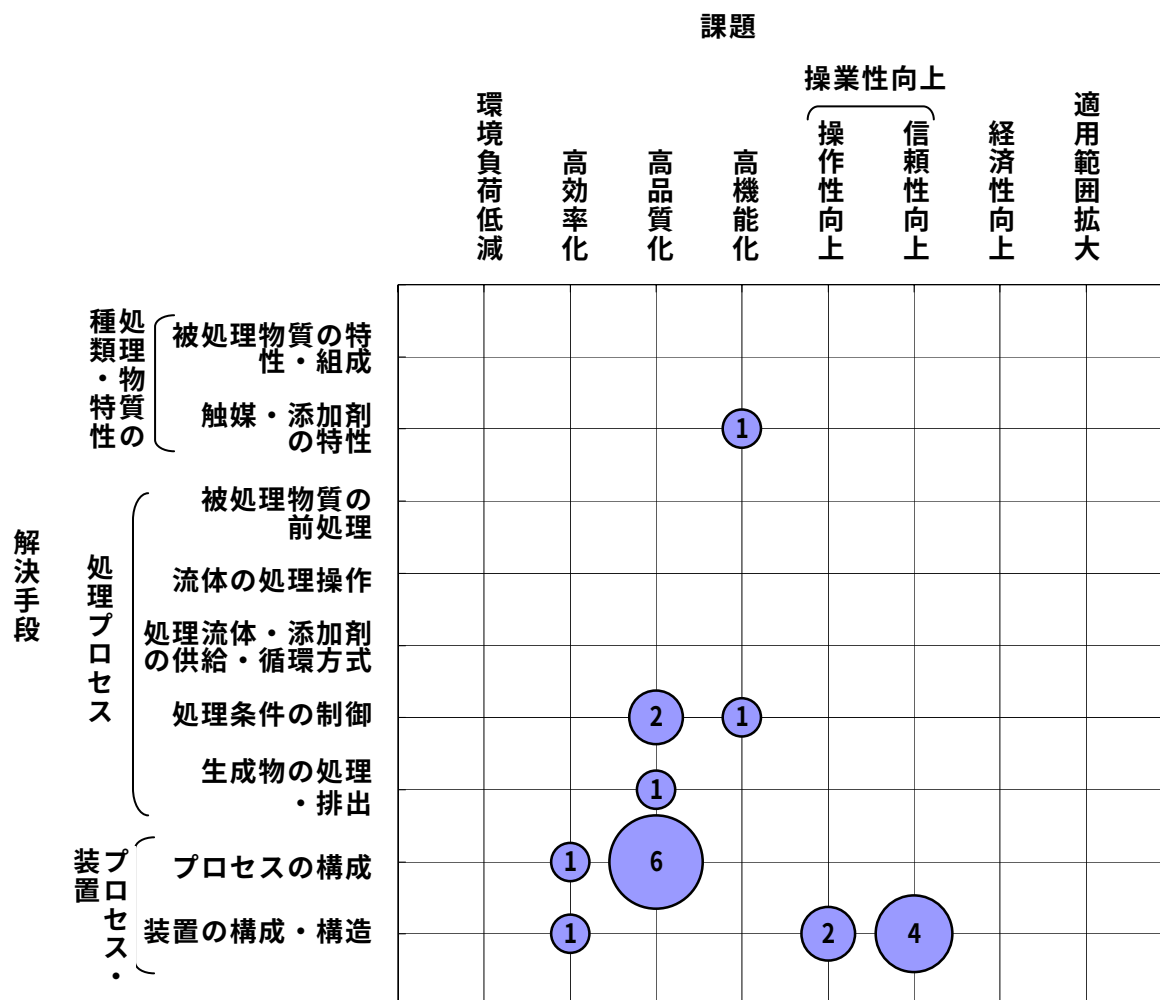


1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

日本製鋼所の技術要素の中で最も出願件数の多い材料形成における開発課題と解決手段を図 2.14.4-2 に示す。高品質化の課題に対して、プロセスの構成、処理条件の制御による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.14.4 に示す。出願件数は、24 件である。

図 2.14.4-2 日本製鋼所における材料形成の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2. 14. 4 日本製鋼所の技術要素別課題対応特許 (1/3)

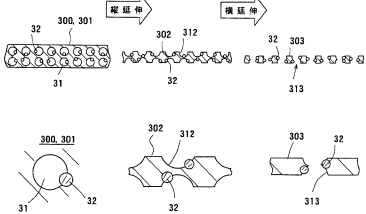
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
染色・塗装等	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2000-167908 98. 12. 07 B29C47/88	粒子担持フィルムの製造方法
材料形成	高効率化	装置構成・構造	特開 2000-355024 99. 06. 16 B29C45/20	射出成形機用ノズルによる熱可塑性樹脂と添加物の混合方法
		プロセス構成	特開 2001-277281 00. 03. 31 B29C45/00	発泡樹脂磁石の成形方法および発泡樹脂磁石
	高品質化	処理条件の調整・制御	特開平 11-349715 98. 06. 03 C08J9/04	活性粒子分散体およびその製造方法 【概要】プラスチック中に、気泡とこの気泡に包含された活性粒子とを分散させ、気泡の一部又は全部を破断して活性粒子が外部雰囲気と接触可能な状態にする。 
		処理条件の調整・制御	特開 2001-150512 99. 11. 29 B29C47/12	発泡成形方法及び装置
		プロセス構成	特開 2001-160128 99. 12. 03 G06K19/077	ICカードの成形方法及びICカード 【概要】射出成形層を二酸化炭素ガス又は窒素ガス等の不活性ガスを超臨界状態で溶解して、射出成形して、微細発泡層を得ることにより、強度の強い射出成形層を得る。
			特開 2001-162649 99. 12. 08 B29C45/16	サンドイッチ発泡体の製造方法および製造装置
			特開 2001-162650 99. 12. 08 B29C45/16	サンドイッチ発泡体の製造方法および製造装置
			特開 2001-170982 99. 12. 15 B29C45/77	ホットランナー金型を用いた射出成形方法及び装置
			特開 2001-277280 00. 03. 30 B29C45/00	超薄肉部分を有する成形品の射出成形方法 【概要】キャビティに、超臨界状態の二酸化炭素流体等の物理的発泡剤が溶解された発泡溶融樹脂を発泡させながら射出充填して、超薄肉部分と肉厚部分とからなる成形品を得る。
			特開 2001-277278 00. 03. 31 B29C45/00	ガラス繊維強化熱可塑性樹脂成形品の成形方法および成形品

表 2. 14. 4 日本製鋼所の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	高品質化	生成物の処理・排出方法	特開 2001-287237 00. 04. 05 B29C45/14	貼合成形品の射出成形方法 【概要】固定金型と可動金型とを使用して、表皮層と発泡層と本体とからなる貼合成形品を成形する。
	高機能化	触媒・添加剤の特性	特開 2000-264998 99. 03. 18 C08J11/04	回収ポリエステル製品の再資源化方法および装置
		処理条件の調整・制御	特開 2001-341186 00. 05. 31 B29C47/36	発泡体の押出し成形方法および押出し成形装置 【概要】熔融樹脂中に圧力、温度において超臨界状態の二酸化炭素、窒素等の不活性流体を注入溶解して拡散、浸透させた発泡材料をギヤーポンプで加圧してダイスから大気中へ押し出して発泡体を得る。
		装置構成・構造	特開 2002-28963 00. 07. 14 B29C47/10	発泡体の押出成形方法および押出成形装置
	操作性向上	装置構成・構造	特開 2001-150504 99. 12. 01 B29C45/54	発泡体の成形方法および成形装置 【概要】複数台の射出プランジャーと複数台の金型とを使用し、熔融樹脂を複数台の射出プランジャーに順次供給し、熔融樹脂が供給された射出プランジャーから金型のキャビティに順次射出して発泡体を形成する。
			特開 2001-162660 99. 12. 08 B29C45/54	発泡体の製造方法および製造装置 【概要】主射出ユニットと、副射出ユニットの2頭の射出ユニットを使用し、一方の射出ユニットに可塑化機能を、そして他方の射出ユニットに射出機能を持たせる
	信頼性向上	装置構成・構造	特開 2001-1379 99. 06. 18 B29C45/50	熱可塑性樹脂発泡体成形用可塑化装置
			特開 2001-9882 99. 06. 30 B29C45/50	熱可塑性樹脂発泡体の成形方法
			特開 2001-113574 99. 10. 22 B29C45/50	熱可塑性樹脂発泡体成形用可塑化装置
			特開 2001-113556 99. 10. 22 B29C45/00	熱可塑性樹脂発泡体の成形方法

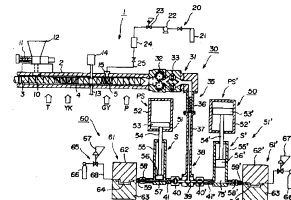
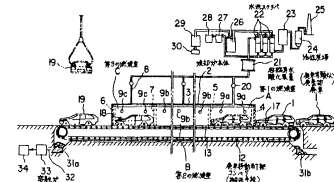


表 2. 14. 4 日本製鋼所の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分解	環境負荷 低減	プロセス構成	特開平 11-169813 97. 12. 12 B09B3/00	廃車等類似廃棄物の焼却処理装置 【概要】廃車等類似廃棄物を所定温度にて焼却炉で焼却する際、焼却炉本体内で発生する排気ガス中のダイオキシン等の有害物質を超臨界水により酸分解処理する。 
		生成物の処理・ 排出方法	特開 2000-84521 98. 09. 16 B09B3/00	有機塩素化合物の爆発廃棄処理方法および装置
装置・ 操作	操作性向上	処 理 条 件 の 調 整 ・ 制 御	特開 2001-150485 99. 12. 01 B29C45/18	超臨界流体の流量調整機構 【概要】射出成形機で発泡成形を行うにあたり超臨界流体の温度と圧力を管理した状態で射出シリンダに間欠的に定量供給できるようにした超臨界流体の流量調整機構を設ける。

2.15 豊田中央研究所

2.15.1 企業の概要

商号	株式会社 豊田中央研究所
本社所在地	〒480-1192 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41-1
設立年	1960年（昭和35年）
資本金	30億円（2002年6月）
従業員数	908名（2002年6月）
事業内容	自動車関連その他の各種技術の開発およびその利用に関する研究、試験、調査

2.15.2 製品例

豊田中央研究所の超臨界流体技術に関連する製品を表2.15.2に示す。

表 2.15.2 豊田中央研究所の製品例

製品	出典
微細転写・被覆システム	http://www.tytlabs.co.jp

2.15.3 技術開発拠点および研究開発者

豊田中央研究所における技術開発拠点を以下に示す。

愛知県：研究所

豊田中央研究所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.15.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.15.3-2に示す。1997年から、発明者数が着実に増加しており、研究開発活動を活発化させている。

図 2.15.3-1 豊田中央研究所における発明者数と出願件数の年次推移

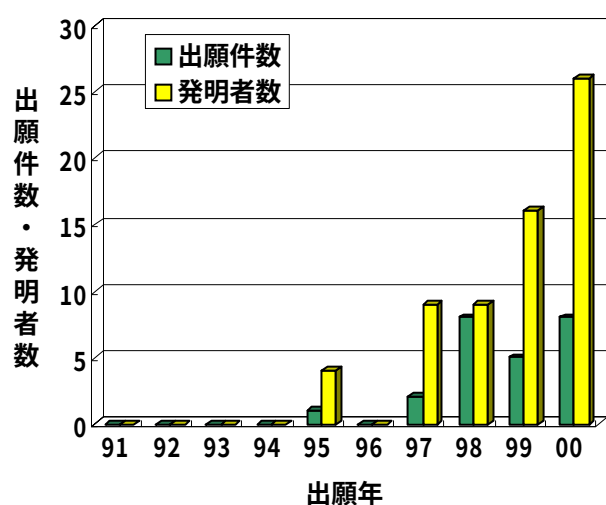
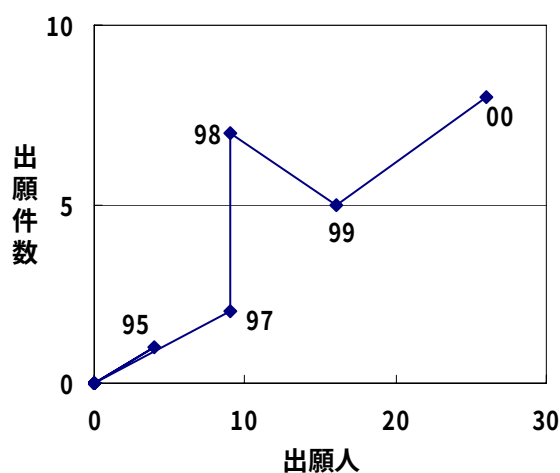


図 2.15.3-2 豊田中央研究所における発明者数と出願件数の関係

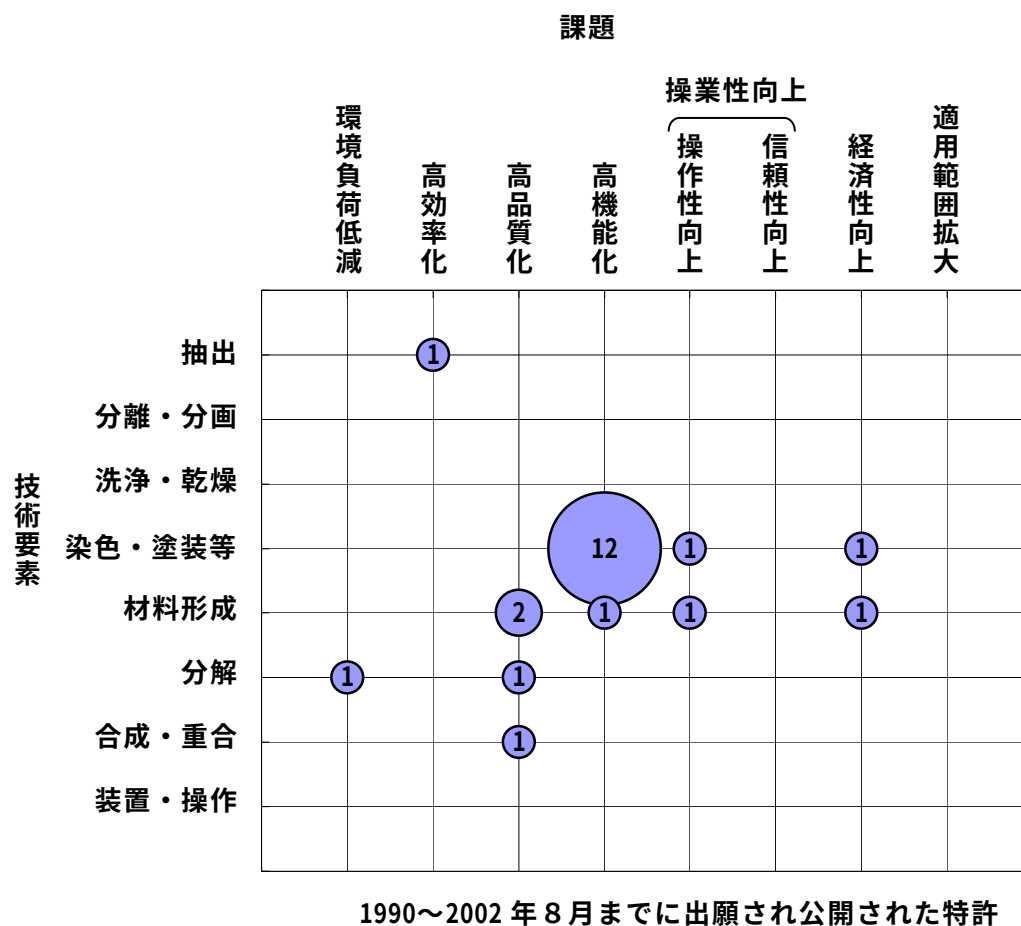


2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

豊田中央研究所における技術要素と開発課題を図 2.15.4-1 に示す。

豊田中央研究所は、染色・塗装等において、「高機能化」を中心課題とするものが最も多く、その他は材料形成などにおいて、「高品質化」などの課題が取り上げられている。

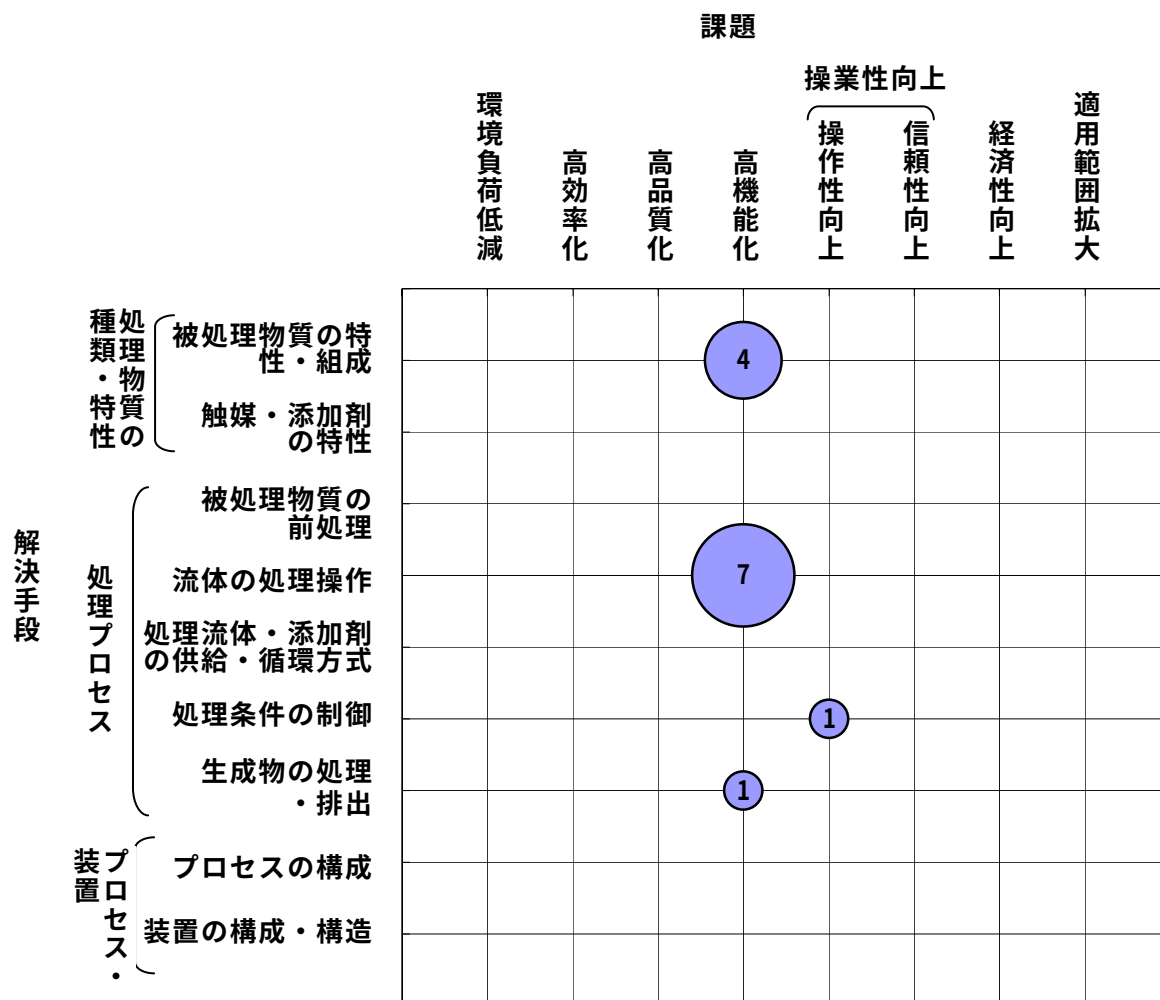
図 2.15.4-1 豊田中央研究所の技術要素と課題



豊田中央研究所の技術要素の中で最も出願件数の多い染色・塗装等における開発課題と解決手段を図 2.15.4-2 に示す。高機能化の課題に対して、流体の処理操作、被処理物質の特性・組成による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.15.4 に示す。出願件数は、23 件である。

図 2.15.4-2 豊田中央研究所における染色・塗装等の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.15.4 豊田中央研究所の技術要素別課題対応特許 (1/3)

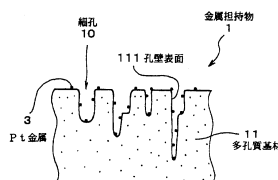
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 09-38404 95. 07. 27 B01D11/00 トヨタ自動車	グリコール類の抽出方法
染色・塗装等	高機能化	被処理物質の特性・組成	特開 2000-15096 98. 07. 03 B01J23/38	触媒の製造方法
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2000-17442 98. 07. 03 C23C18/08	金属担持物の製造方法 【概要】超臨界流体に金属前駆体を溶解させ、得られた前駆体流体を多孔質基材に接触させてその孔壁表面に被覆させた後、加熱焼成して、金属を高分散にかつ小さな細孔の部分まで担持する。 
			特開 2000-15112 98. 07. 03 B01J35/02, ZAB	光触媒の製造方法 【概要】超臨界流体に光触媒成分を形成するための光触媒前駆体を溶解させて前駆体流体を作製し、多孔質基材にこの前駆体流体を接触させる多孔質基材に光触媒成分を担持させる。
			特開 2000-21461 98. 07. 03 H01M14/00	酸化物半導体電極の製造方法
		被処理物質の特性・組成	特開 2001-179106 99. 12. 24 B01J27/232	NO _x 吸蔵還元型触媒及びその製造方法 【概要】加水分解性のバリウム化合物と溶媒とを含む溶液を、この溶媒が超臨界流体又は亜臨界流体になる状態で担体に担持させ加水分解した後焼成する。
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-199701 00. 01. 12 C01B3/04	水素発生方法及び水素発生装置
			特開 2001-239161 00. 02. 29 B01J23/42, ZAB	低温有害ガス浄化触媒 【概要】超臨界流体を用いて 1000 μm 以下の平均粒径の炭素質材料粒子に 1000 μm 以下の平均粒径を有する粒子金属超微粒子を担持させる。
		被処理物質の特性・組成	特開 2001-276549 00. 03. 31 B01D53/02 トヨタ自動車	ガスの高密度化方法 【概要】細孔径がメソサイズであり、細孔配列構造の均一性の高い多孔材料を用いることにより、高圧でガスを吸着させたときに細孔内部でガスを高密度化する。

表 2.15.4 豊田中央研究所の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
染色・塗装等	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2002-79082 00.09.05 B01J20/08	多孔質担体および結晶質金属酸化物の複合体の製造方法 【概要】多孔質担体に金属酸化物の前駆体を担持させ、この前駆体を非晶質金属酸化物に変化させた後、加熱・加圧した有機化合物流体と接触させて非晶質金属酸化物を結晶化する。
			特開 2002-85973 00.09.14 B01J23/58, ZAB	NO _x 吸蔵還元型触媒及びその製造方法 【概要】貴金属化合物を溶解した溶液を超臨界又は亜臨界状態としてコート層に接触させて貴金属を高分散状態でコート層の表面から内部まで均一に担持させる。
		生成物の処理・排出方法	特開 2002-153760 00.11.16 B01J37/02, 101	複合触媒、その製造方法、並びにそれを用いた水素発生方法及びガス浄化方法 【概要】金属酸化物及び炭素質材料の少なくとも一種の物質に超臨界流体を用いて金属微粒子を担持させた後に更に還元処理を施す。
		被処理物質の特性・組成	特開 2002-156102 00.11.17 F23C11/00, 309 トヨタ自動車	液体燃料の噴射方法 【概要】液体燃料に、その液体燃料の臨界温度よりも低い臨界温度を有する超臨界流体を添加して得られる燃料混合物を、液体燃料の沸点以上の温度で噴射する。
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特開 2001-179779 99.12.24 B29C45/23 名機製作所	ガス溶解樹脂の射出装置および射出成形方法
材料形成	高品質化	プロセス構成	特開 2000-70708 98.09.03 B01J20/32	吸着剤の製造方法

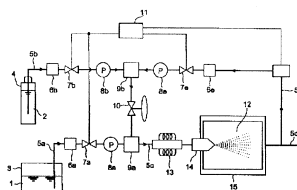


表 2.15.4 豊田中央研究所の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料 形成	高品質化	プロセス構成	特開 2000-323362 99.05.07 H01G9/058	電気二重層キャパシタ及びその製造方法 【概要】電解液の分解を抑制する絶縁性酸化物あるいは電解液と可逆的な電気化学反応を起こしうる電気化学反応性酸化物のいずれかよりなる薄膜によって、多数の細孔を有する基材の細孔の内面を均一に被覆する。
	高機能化	プロセス構成	特開平 11-263616 98.03.17 C01B37/00	形態転写材の製造方法 【概要】基材表面にコート物質を 50nm 以下の厚さで被覆して複合体を形成し、形成された複合体から基材の少なくとも一部を除去して基材の形態を転写したコート物質を得る。
	操作性向上	プロセス構成	特開 2002-67116 00.08.24 B29C45/76 名機製作所	ガス溶解樹脂の射出成形方法および射出装置
	経済性向上	プロセス構成	特開 2000-237573 99.02.17 B01J3/00	被覆方法
分解	環境負荷低減	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開平 10-324769 97.05.23 C08J11/04 トヨタ自動車	樹脂廃材の脱塩素処理方法
	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2000-226624 99.02.05 C22C1/08	基材除去方法
合成・重合	高品質化	プロセス構成	特開平 11-128722 97.08.27 B01J19/00	微細構造転写方法

2.16 日本たばこ産業

2.16.1 企業の概要

商号	日本たばこ産業 株式会社
本社所在地	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-1
設立年	1985年（昭和60年）
資本金	1,000億百万円（2002年3月末）
従業員数	14,462名（2002年3月末）（連結：39,387名）
事業内容	たばこの製造・販売、医薬品・清涼飲料水・加工食品の製造・販売等

2.16.2 製品例

日本たばこ産業では超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.16.3 技術開発拠点および研究開発者

日本たばこ産業における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社 神奈川県：たばこ中央研究所 京都府：関西工場

日本たばこ産業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.16.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.16.3-2に示す。1992年をピークに出願件数、発明者数が減少し、96年以降の出願はない。

図 2.16.3-1 日本たばこ産業における発明者数と出願件数の年次推移

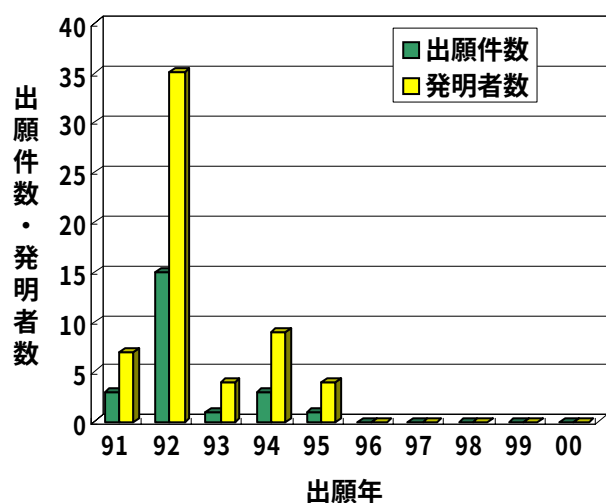
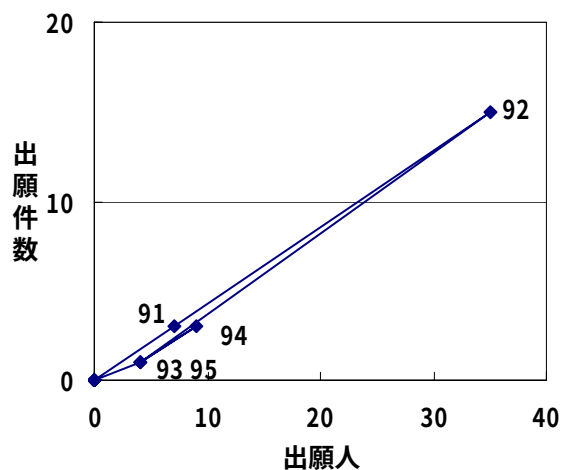


図 2.16.3-2 日本たばこ産業における発明者数と出願件数の関係

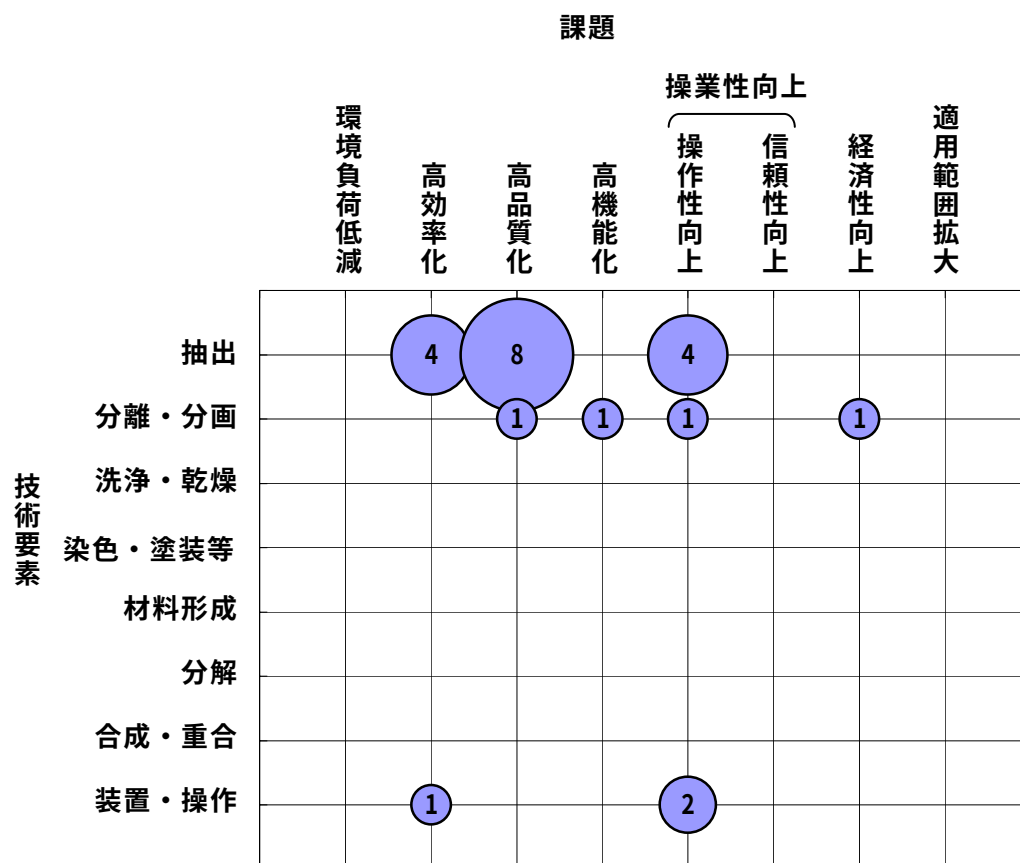


2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

日本たばこ産業における技術要素と開発課題を図 2.16.4-1 に示す。

日本たばこ産業は、抽出において、「高品質化」を課題とするものか最も多く、さらに「高効率化」および「操作性向上」が課題として取り組まれている。

図 2.16.4-1 日本たばこ産業の技術要素と課題

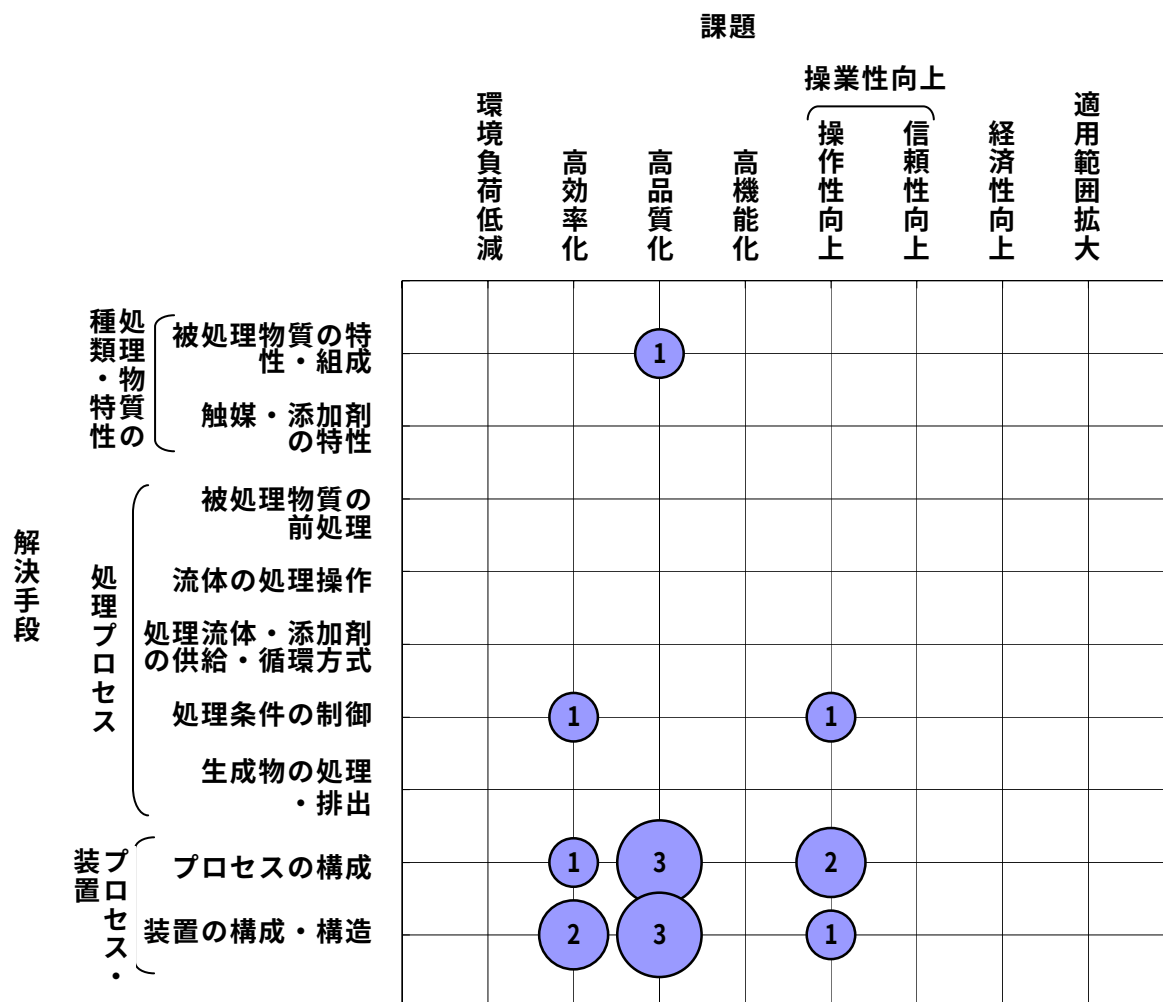


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

日本たばこ産業の技術要素の中で最も出願件数の多い抽出における開発課題と解決手段を図 2.16.4-2 に示す。高品質化の課題に対して、プロセスの構成、装置の構成・構造による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.16.4 に示す。出願件数は、23 件である。

図 2.16.4-2 日本たばこ産業における抽出の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

表 2.16.4 日本たばこ産業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	処 理 条 件 の 調 整 ・ 制 御	特開平 06-65573 92.08.20 C09K15/06 取下	カルノゾールの精製方法
		装置構成・構造	特開平 06-98745 92.09.17 A24B15/24 取下	たばこ原料のニコチン抽出装置
			特開平 06-98746 92.09.17 A24B15/24 取下	たばこ原料のニコチン抽出装置
		プロセス構成	特開平 06-114202 92.10.01 B01D11/00 取下	不純物を含む高圧流体の精製方法および精製装置 【概要】高圧流体を加熱することにより高圧流体中の水の相対濃度を低下させ、吸着剤により加熱された高圧流体中の揮発性成分を吸着し、高圧流体を冷却して相対湿度を上昇させた後、吸着剤により高圧流体中の水分を吸着する。
高品質化	装置構成・構造	特開平 04-281801 91.03.08 B01D11/00 神戸製鋼所 取下	超臨界流体抽出容器	
		特許 2944769 91.03.08 B01D11/00 神戸製鋼所	超臨界流体抽出容器	
	処理プロセス	特許 3294632 92.04.15 C07C37/70 ワイエムシイ	フェルギノールの精製方法	
	被処理物質の特性・組成	特許 3264515 92.05.28 B01D11/04	天然固体原料の可溶物抽出方法および可溶物抽出装置	
	装置構成・構造	特許 3207541 92.08.13 B01D11/00 神戸製鋼所	超臨界流体抽出装置の内側容器	

表 2.16.4 日本たばこ産業の技術要素別課題対応特許 (2/3)

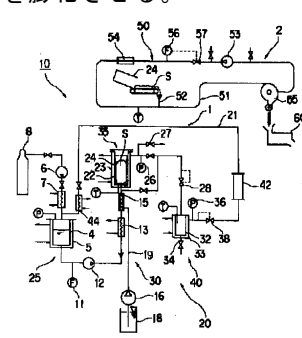
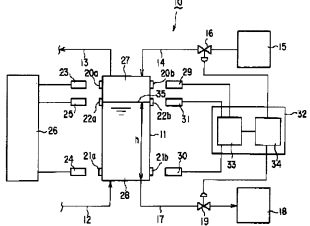
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高品質化	プロセス構成	特開平 06-189732 92.12.24 A24B3/18 取下	たばこ原料の処理方法 【概要】水を添加した超臨界状態の不活性抽出剤を、たばこ原料に通し、たばこ原料中の可溶物を不活性抽出剤に溶解させるとともに、たばこ原料に不活性抽出剤を含浸させた後、不活性抽出剤を含浸したたばこ原料から不活性抽出剤を瞬時に除去し、たばこ原料を膨化させる。 
			特開平 08-19389 94.07.07 A24B3/12 取下	葉たばこ原料の香気味改良方法および香気味が改善された葉たばこ原料 【概要】葉たばこ原料を処理槽内に封入し、処理槽内に高圧流体を供給した後処理槽内を所定の圧力および温度で一定時間保持し、葉たばこの香味成分を浸出させた後、処理槽から高圧流体を排気して処理槽内を減圧させ、浸出していた香味成分を葉たばこ原料の表面に凝縮させる。
			特開平 08-23952 94.07.15 A24B3/12 取下	葉たばこ原料の香気味改良方法および香気味が改善された葉たばこ原料
	操作性向上	処 理 条 件 の 調 整・制 御	特許 3109849 91.03.18 B01D11/00	発泡性液体原料からの超臨界ガス抽出方法
		プロセス構成	特許 3010099 92.08.14 B01D11/00 神戸製鋼所	超臨界流体抽出装置
		装置構成・構造	特開平 06-63309 92.08.19 B01D11/00 神戸製鋼所 取下	超臨界流体抽出装置用の蓄圧器
		プロセス構成	特許 3223058 93.12.24 B01D11/00	天然固体原料の可溶物抽出方法
分離・分画	高品質化	処 理 条 件 の 調 整・制 御	特開平 06-7605 92.05.08 B01D11/00 取下	超臨界二酸化炭素を用いた抽出装置

表 2.16.4 日本たばこ産業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分離・分画	高機能化	装置構成・構造	特開平 06-138111 92.10.26 G01N30/02 取下	分取装置及び分取装置を備えた超臨界流体クロマトグラフィーシステム
	操作性向上	装置構成・構造	特開平 06-134203 92.10.29 B01D11/00 取下	可溶物抽出装置の内部容器
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 08-141306 94.11.24 B01D11/00 神戸製鋼所 取下	半径方向流れ流体抽出方法及び装置
装置・操作	高効率化	装置構成・構造	特開平 06-26909 92.07.10 G01F23/28 取下	圧力容器における接触界面位置調節方法および装置 【概要】レーザー光を被処理流体および超臨界流体に入射させて透過したレーザー光の減衰率を測定し、このデータに基づいて減衰率の基準値を算出し、これを基準に接触界面を基準位置に維持する。 
	操作性向上	装置構成・構造	特開平 06-50492 92.07.31 F16L55/04 取下	高圧流体供給管路における脈動防止方法 【概要】高圧流体を流す管路に圧力容器を連通し、この圧力容器内で高圧流体を気化させ、圧力容器内の気体の弾性により管路内の高圧流体の脈動を吸収する。
		処 理 条 件 の 調 整・制 御	特開平 09-10502 95.06.30 B01D11/02	天然固体原料からの目的成分の抽出方法

2.17 三井化学

2.17.1 企業の概要

商号	三井化学 株式会社
本社所在地	〒100-6070 東京都千代田区霞が関3-2-5
設立年	1955年（昭和30年）
資本金	1,032億26百万円（2002年3月末）
従業員数	4,909名（2002年3月末）（連結：13,212名）
事業内容	石油化学製品（石化原料、ポリエチレン等）、基礎化学品（フェノール等）、機能樹脂（エラストマー等）、機能化学品の製造・販売

2.17.2 製品例

三井化学の超臨界流体技術に関連する製品を表2.17.2に示す。

表 2.17.2 三井化学の製品例

製品	出典
超臨界流体反応装置	http://www.mitsui-chem.co.jp

2.17.3 技術開発拠点および研究開発者

三井化学における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社 千葉県：袖ヶ浦研究所 大阪府：大阪工場

三井化学における発明者数と出願件数の年次推移を図2.17.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.17.3-2に示す。1994年より出願件数、発明者数とも増加し、研究開発が行われている。

図 2.17.3-1 三井化学における発明者数と出願件数の年次推移

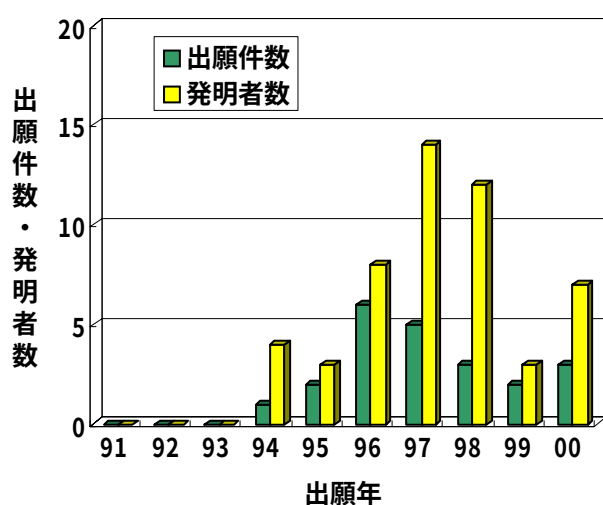
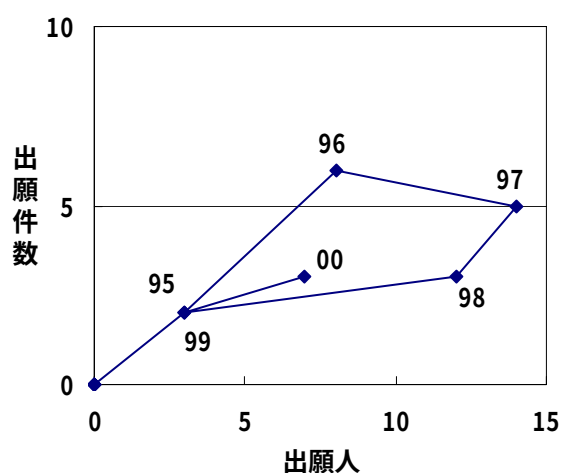


図 2.17.3-2 三井化学における発明者数と出願件数の関係

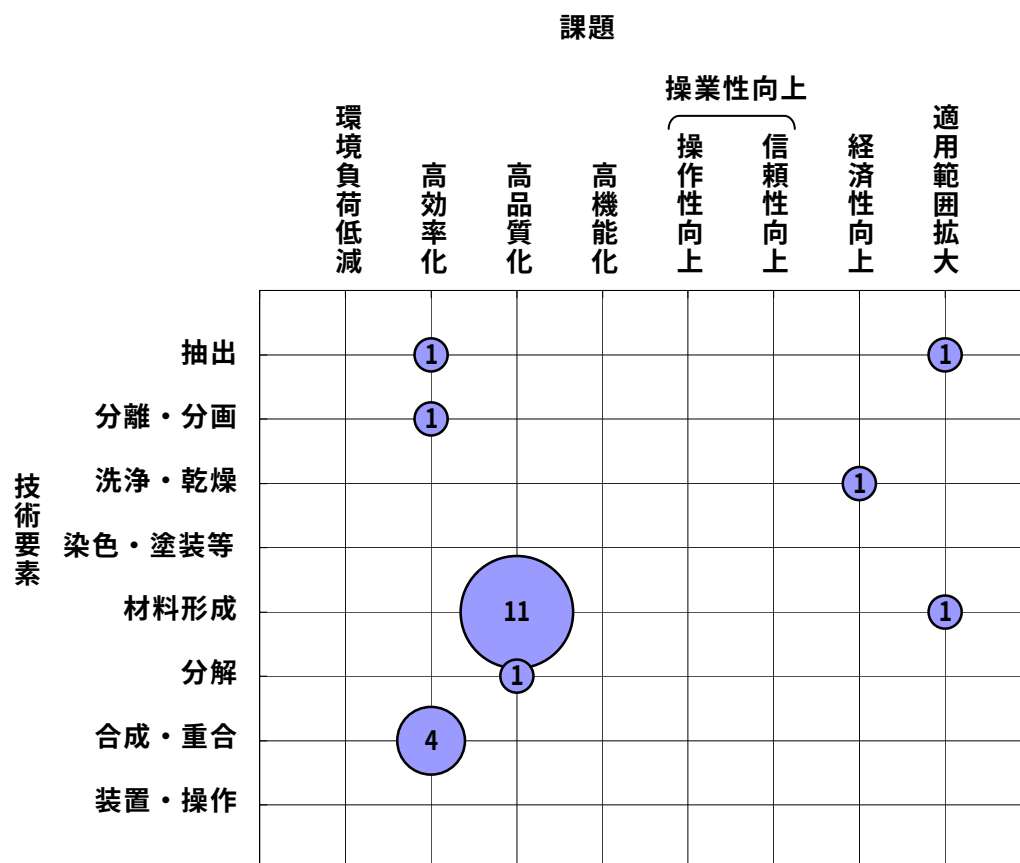


2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

三井化学における技術要素と開発課題を図 2.17.4-1 に示す。

三井化学は、材料形成において「高品質化」を図るとともに、合成・重合では「高効率化」が課題となっている。

図 2.17.4-1 三井化学の技術要素と課題

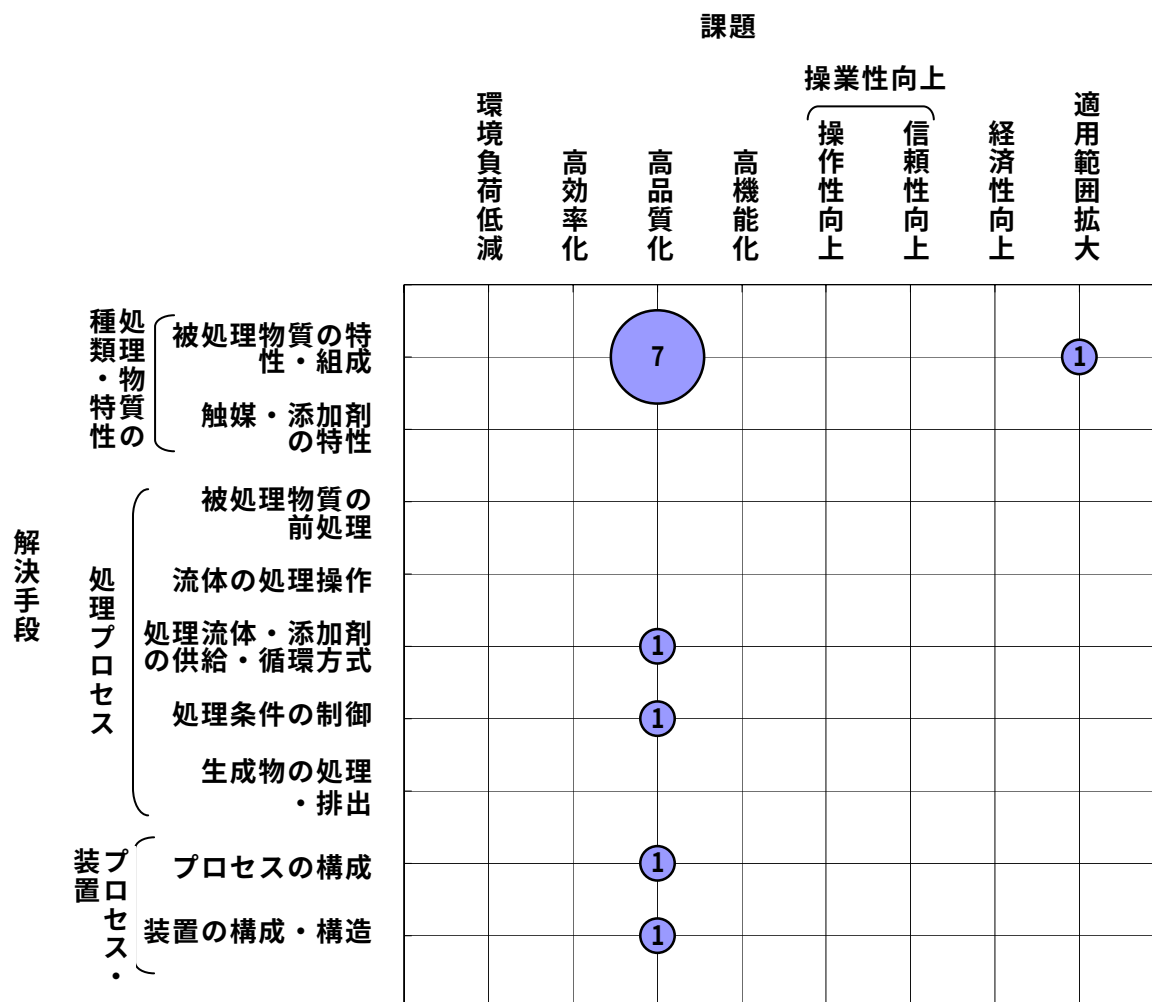


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

三井化学の技術要素の中で最も出願件数の多い材料形成における開発課題と解決手段を図 2.17.4-2 に示す。高品質化の課題に対して、被処理物質の特性・組成による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.17.4 に示す。出願件数は、21 件である。

図 2.17.4-2 三井化学における材料形成の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.17.4 三井化学の技術要素別課題対応特許 (1/3)

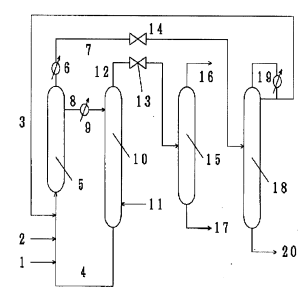
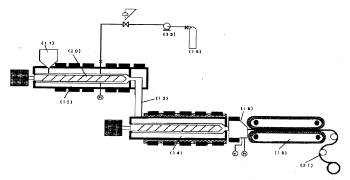
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 10-251394 97.03.10 C08G63/90	ポリエステル系樹脂の精製方法 【概要】ポリエステル系樹脂中に含有される不純物を酸性物質の存在下、抽出剤により高圧下で抽出除去する。
	適用範囲の 拡大	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 11-240948 97.12.25 C08G73/10	ポリアミノ酸誘導体の製造方法
分離・ 分画	高効率化	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 08-291092 95.02.24 C07C31/10	イソプロピルアルコールの製造方法 【概要】強酸性の固体触媒の存在下に、プロピレンと水とを高温、高圧の下で直接水和し、得られた反応混合物から粗イソプロピルアルコール水溶液を分離し、この水溶液を精製処理してイソプロピルアルコールを製造する。 
洗浄・ 乾燥	経済性向上	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 11-181087 97.12.24 C08G73/10	ポリイミド粉の乾燥方法
材料 形成	高品質化	被処理物質の特 性・組成	特開平 10-24476 96.07.10 B29C47/00	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法 【概要】溶融した熱可塑性樹脂に超臨界状態の不活性ガスを添加して完全相溶状態を形成し、超臨界状態を維持したまま溶融樹脂の温度を下げたあと、急激に圧力を低下して発生した気泡径を制御することによって微細で均一な気泡を有する発泡体を形成する。 
			特開平 10-24436 96.07.10 B29C45/00	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法
			特開平 10-175248 96.12.19 B29C47/50	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法
			特開平 10-175249 96.12.19 B29C47/50	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法

表 2.17.4 三井化学の技術要素別課題対応特許 (2/3)

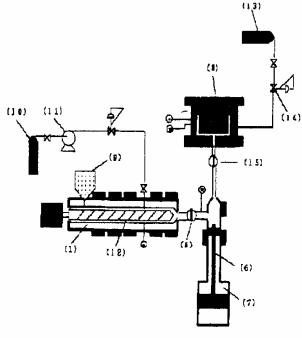
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料 形成	高品質化	プロセス構成	特開平 10-230528 96.04.04 B29C45/00	熱可塑性樹脂発泡射出成形体およびその製造方法 【概要】熱可塑性樹脂と超臨界状態の不活性ガス（二酸化炭素および／または窒素）を十分に混練し、相溶状態にしたのち、急激に圧力を低下させることにより連続的にしかも短時間で、表面外観が良好で発泡部と一体化した未発泡部分を表層に有する熱可塑性樹脂発泡射出成形体を製造する。 
		処理条件の調整・制御	特開平 10-76560 96.07.10 B29C47/00	熱可塑性樹脂発泡体およびその製造方法
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開 2000-84968 98.07.16 B29C44/00	超臨界二酸化炭素の添加方法および当該添加方法を用いた熱可塑性樹脂発泡体の製造方法
		装置構成・構造	特開 2001-146530 99.11.22 C08J9/12, CES	直鎖状ポリオレフィン発泡体およびその製造方法
		被処理物質の特性・組成	特開 2001-206968 00.01.25 C08J9/04, CES	熱可塑性樹脂発泡体
			特開 2001-206969 00.01.25 C08J9/04, CES	熱成形用オレフィン系樹脂発泡シートおよび該発泡シートからなる成形容器
			特開 2001-247706 00.03.07 C08J9/12, CES	発泡熱可塑性樹脂緩衝材
	適用範囲の拡大	被処理物質の特性・組成	特開 2000-290417 98.07.30 C08J9/12, CES	オレフィン系熱可塑性エラストマー発泡体の製造方法
分解	高品質化	処理条件の調整・制御	特開 2000-136264 98.08.27 C08J11/16, ZAB	固体残さ分解方法
合成・重合	高効率化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 09-176235 95.12.25 C08F10/06, MSU	プロピレンの重合方法

表 2.17.4 三井化学の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
合成・重合	高効率化	処 理 条 件 の 調 整・制御	特開平 10-226679 97.02.18 C07D233/34	ジアルキルイミダゾリジノンの製造方法
		処 理 流 体 ・ 添 加 剤 の 供 給 ・ 循 環 方式	特開平 10-248558 97.03.11 C12N9/00	超臨界流体中での酵素反応方法
		超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開 2001-46093 99.08.11 C12P7/42	多価アルコール芳香族カルボン酸の製造方法

2.18 シャープ

2.18.1 企業の概要

商号	シャープ 株式会社
本社所在地	〒545-8522 大阪市阿倍野区長池町22-22 田辺ビル
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,046億76百万円（2002年3月末）
従業員数	22,710名（2002年3月末）（連結：46,518名）
事業内容	エレクトロニクス機器（ＡＶ・通信機器、電化機器、情報機器）、電子部品（ＩＣ、液晶等）の製造・販売

2.18.2 製品例

シャープでは超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.18.3 技術開発拠点および研究開発者

シャープにおける技術開発拠点を以下に示す。

大阪府：本社

シャープにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.18.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.18.3-2に示す。1994年より出願件数、発明者数とも増加し、研究開発が行われている。

図 2.18.3-1 シャープにおける発明者数と出願件数の年次推移

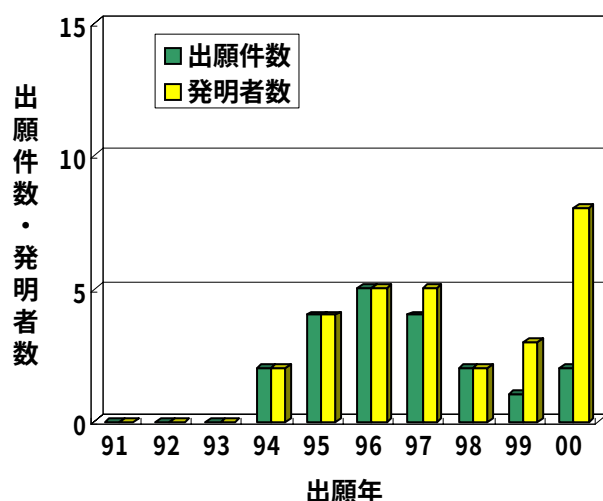
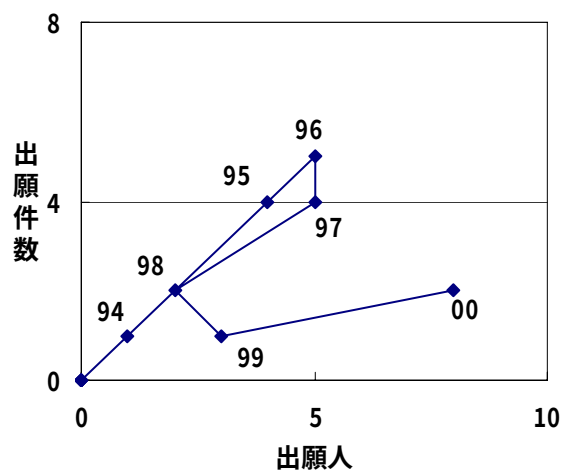


図 2.18.3-2 シャープにおける発明者数と出願件数の関係

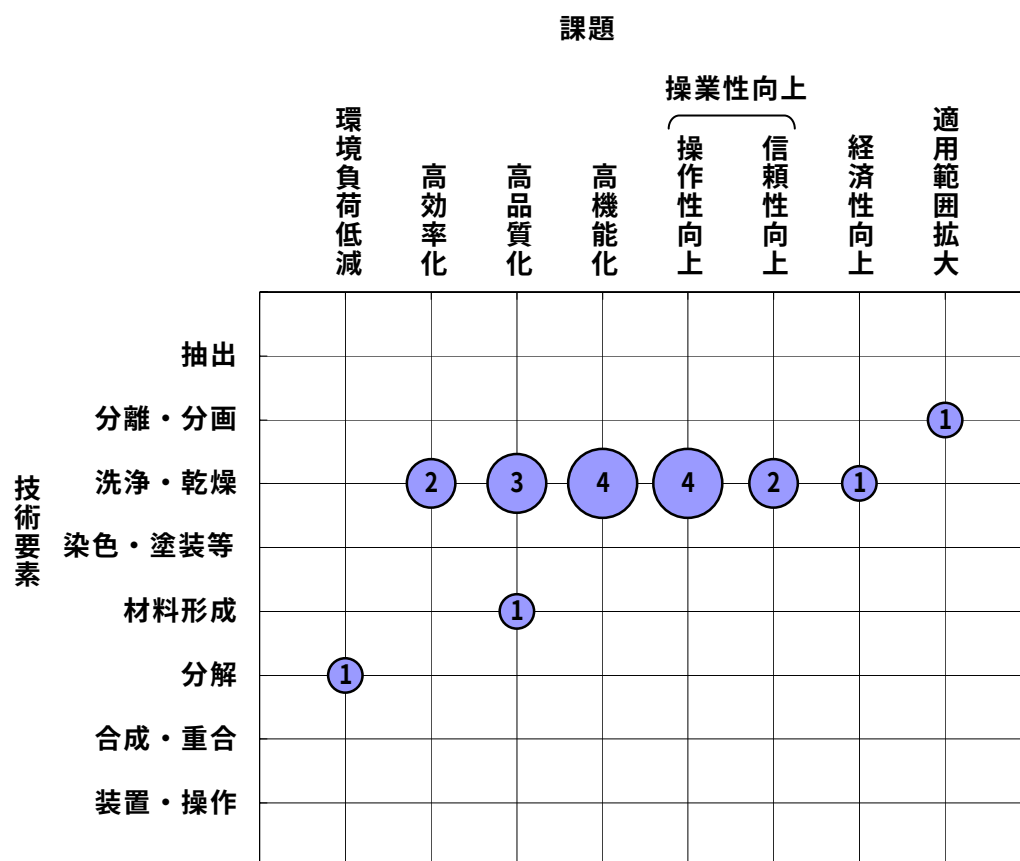


2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

シャープにおける技術要素と開発課題を図 2.18.4-1 に示す。

シャープは、半導体ウエハーなどの洗浄を対象とした洗浄・乾燥が中心であり、「高機能化」「操作性向上」を課題とするものが最も多く、ついで「高品質化」や「高効率化」など幅広い課題が取り上げられている。

図 2.18.4-1 シャープの技術要素と課題

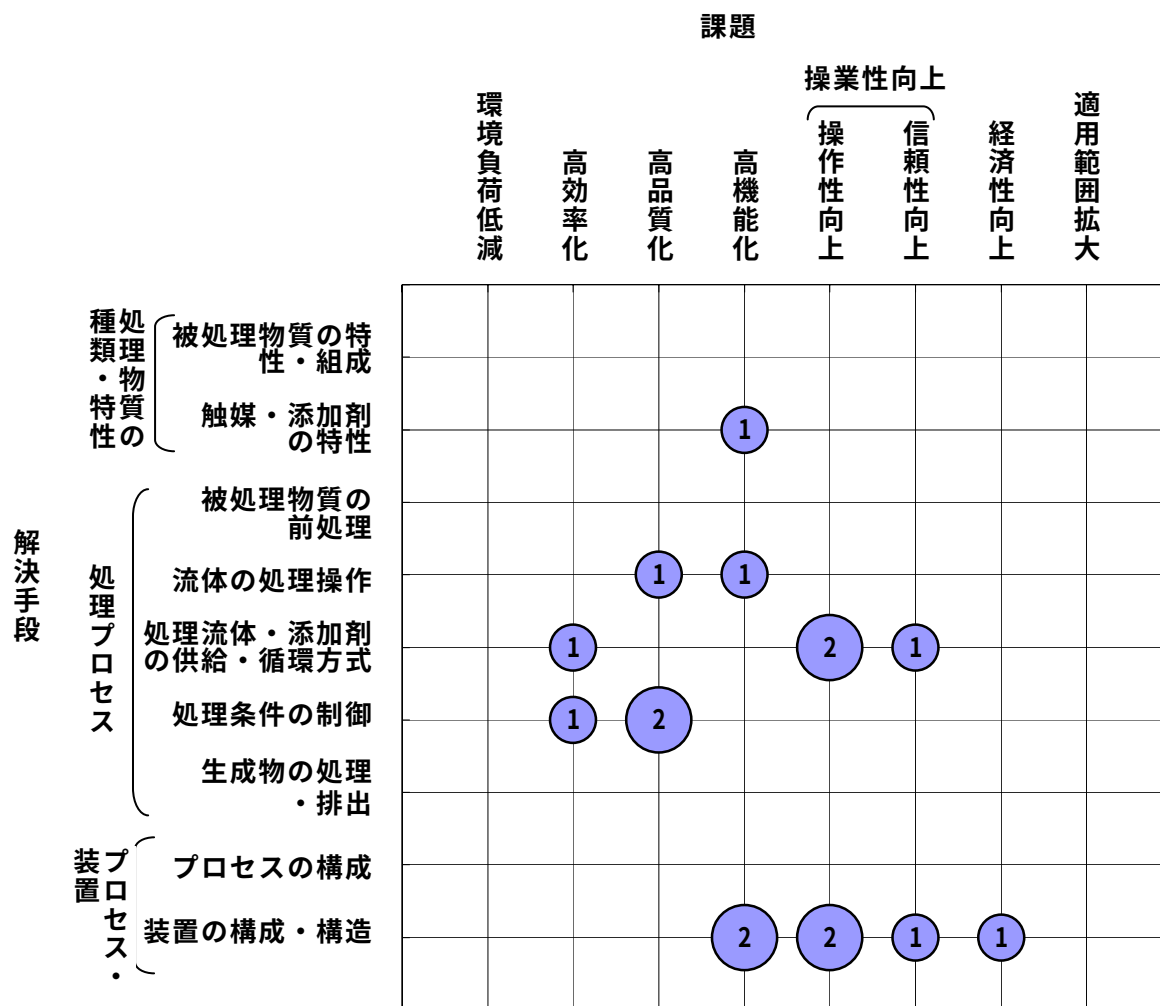


1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

シャープの技術要素の中で最も出願件数の多い洗浄・乾燥における開発課題と解決手段を図 2.18.4-2 に示す。処理条件の制御、処理流体・添加剤の供給・循環方式などの処理プロセスに関する解決手段および装置の構成・構造に関する解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.18.4 に示す。出願件数は、19 件である。

図 2.18.4-2 シャープの洗浄・乾燥の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに登録され公開された特許

表 2.18.4 シャープの技術要素別課題対応特許(1/2)

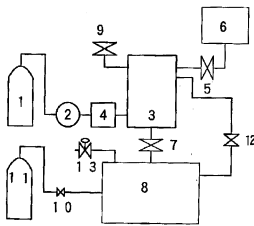
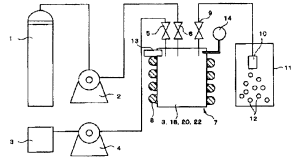
技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分離・分画	適用範囲拡大	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2002-126688 00.10.23 B09B3/00	液晶抽出装置およびこれを用いた液晶抽出システムおよび液晶抽出方法
洗浄・乾燥	高効率化	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特許 3089180 95.03.29 H01L21/304, 341	洗浄装置 【概要】ワーク洗浄後、洗浄槽から洗浄媒質の一部を導入して断熱膨張させて液化した洗浄媒質を洗浄槽との圧力差により排出層に導入する。このときに排出槽内の圧力を、液封を生じさせないような圧力に調圧する。 
		処理条件の調整・制御	特開平 11-216437 98.01.30 B08B7/00	超臨界流体洗浄方法及び超臨界流体洗浄装置
	高品質化	処理条件の調整・制御	特許 3289035 97.01.23 H01L21/304, 641	半導体ウエハの洗浄方法
			特開平 11-156311 97.11.26 B08B3/04	超臨界流体洗浄装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特開 2001-121094 99.10.27 B08B3/08	電子写真感光体用導電性基体の洗浄方法および洗浄装置ならびに電子写真感光体の製造方法
	高機能化	装置構成・構造	特許 3017637 94.04.15 B08B3/10	洗浄装置
		超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3265340 95.07.26 G03F7/42 東邦化学工業	レジスト除去方法およびレジスト剥離液
		装置構成・構造	特開平 10-50648 96.07.30 H01L21/304, 341	超臨界流体洗浄装置
		触媒・添加剤の特性	特開平 10-260537 97.03.17 G03F7/42 東邦化学工業	レジスト剥離液及びレジスト剥離方法
		操作性向上	特開平 08-197021 95.01.25 B08B3/10	超臨界流体を利用した洗浄装置

表 2.18.4 シャープの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
洗浄・乾燥	操作性向上	処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 08-206485 95.02.07 B01J3/06	超臨界流体を利用した洗浄装置
		装置構成・構造	特許 3135209 96.02.22 H01L21/304, 641	半導体ウエハの洗浄装置
			特開平 11-90362 97.09.24 B08B3/08	超臨界流体洗浄方法及び超臨界流体洗浄装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特開平 09-232271 96.02.20 H01L21/304, 341	半導体ウエハの洗浄装置
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特開平 10-165911 96.12.12 B08B7/00	超臨界流体排気方法及び超臨界流体洗浄装置
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 10-94767 96.09.25 B08B3/08	超臨界流体洗浄装置
材料形成	高品質化	プロセス構成	特開 2001-312098 00.04.27 G03G9/087	トナーおよびその製造方法 【概要】結着樹脂成分を、超臨界流体中にて溶解して、着色剤成分と混合し、超臨界流体中における結着樹脂成分の溶解度を低下せしめて、結着樹脂成分を、結着樹脂成分の内部に着色剤成分を分散させながら粒子状に析出させる。 
分解	環境負荷低減	処理条件の調整・制御	特開 2000-10301 98.06.18 G03F7/42	レジスト除去方法

2.19 日本電子

2.19.1 企業の概要

商号	日本電子 株式会社
本社所在地	〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3-1-2
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	41億74百万円（2002年3月末）
従業員数	1,138名（2002年3月末）（連結：3,114名）
事業内容	精密理化学機器（電子光学機器、分析機器）、産業機器、医用分析機器等の製造・販売・開発研究・附帯業務

2.19.2 製品例

日本電子の超臨界流体技術に関連する製品を表2.19.2に示す。

表 2.19.2 日本電子の製品例

製品	出典
超臨界水用高温NMRプローブ	http://www.jeol.co.jp

2.19.3 技術開発拠点および研究開発者

日本電子における技術開発拠点を以下に示す。

東京都：本社、昭島製作所

日本電子における発明者数と出願件数の年次推移を図2.19.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.19.3-2に示す。1990年代前半は、研究開発が行われているが、95年から98年の間は、出願がなく、99年から再び研究開発が行われている。

図 2.19.3-1 日本電子における発明者数と出願件数の年次推移

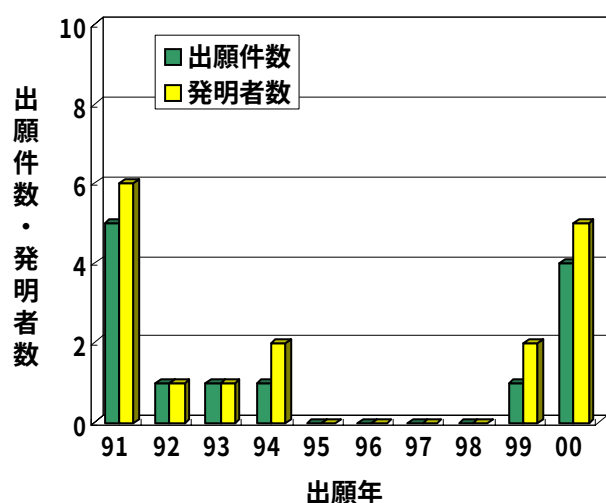
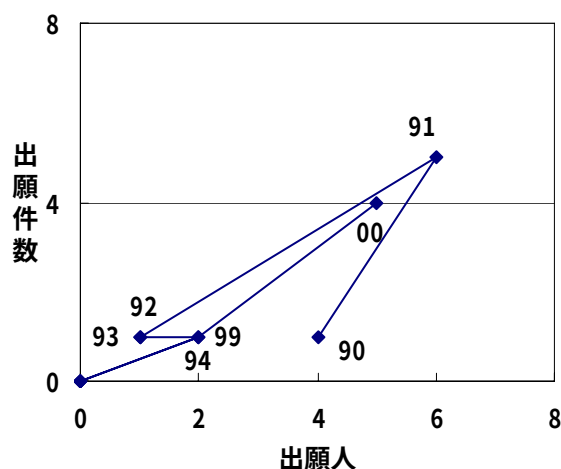


図 2.19.3-2 日本電子における発明者数と出願件数の関係

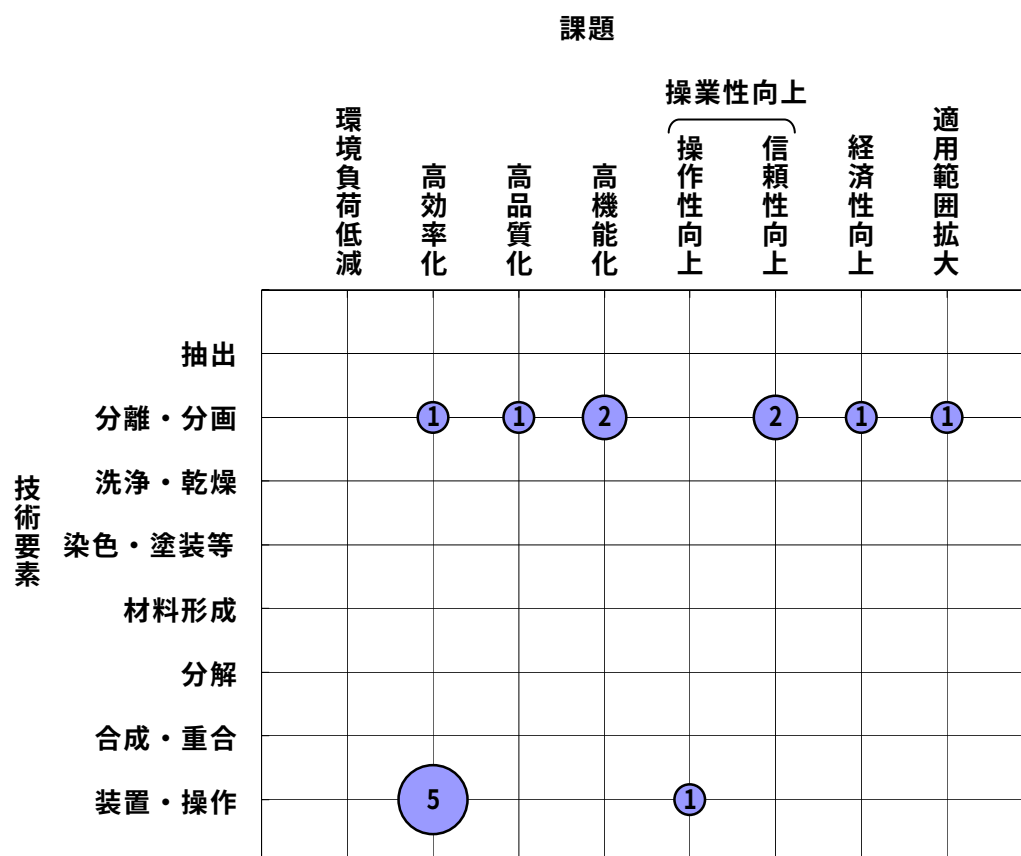


2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

日本電子における技術要素と開発課題を図 2.19.4-1 に示す。

日本電子は、分離・分画において、「高機能化」と「信頼性向上」を中心として幅広い課題を取り上げている。一方、装置・操作における課題としては「高効率化」が大きな比重を占めている。

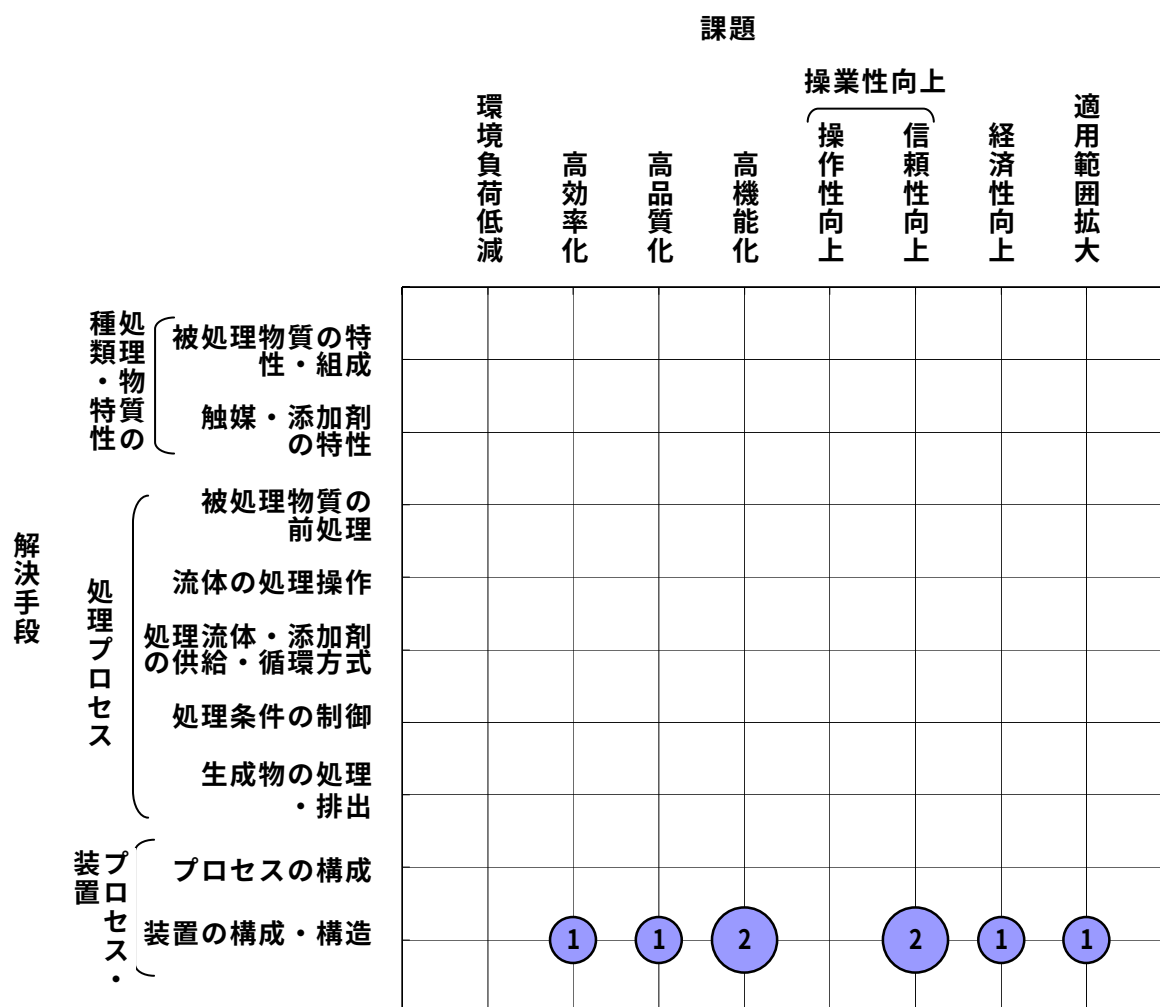
図 2.19.4-1 日本電子の技術要素と課題



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

日本電子の技術要素の中で最も出願件数の多い分離・分画における開発課題と解決手段を図 2.19.4-2 に示す。各課題に対して装置の構成・構造による解決手段に集中している。技術要素別課題対応特許を表 2.19.4 に示す。出願件数は、14 件である。

図 2.19.4-2 日本電子における分離・分画の課題と解決手段

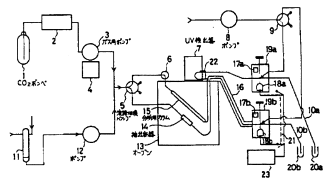


1990～2002 年 8 月までに出願され公開された特許

表 2.19.4 日本電子の技術要素別課題対応特許(1/2)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
分離・分画	高効率化	装置構成・構造	特開平 04-64055 90.07.02 G01N27/62 日本電子モーレ 取下	超臨界流体クロマトグラフィー分析装置用インターフェース機構 【概要】超臨界流体クロマトグラフィー装置のインターフェース機構のスプリッターを、第1の管体と、その中に一端が挿入され、その端部が第1の管体の内壁面に近接して取り付けられた第2の管体とから構成する。
	高品質化	装置構成・構造	特開平 05-66220 91.09.09 G01N30/02 拒絶	超臨界流体クロマトグラフィと検出器とのインターフェース機構
	高機能化	装置構成・構造	特開平 04-240563 91.01.25 G01N30/02 日本電子モーレ 取下	超臨界流体クロマトグラフィ装置と第2の分析装置を結合するためのインタフェース機構
			特開平 05-119030 91.10.29 G01N30/72 取下	超臨界流体クロマトグラフー質量分析装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特許 2810804 91.03.30 G01N27/64 日本電子輸入販売	電子捕獲検出器
			特開平 07-294503 94.04.21 G01N30/02 東レ ダウコーニング シリコン	超臨界流体による分別、分析方法および装置
	経済性向上	装置構成・構造	特開平 07-159388 93.12.02 G01N30/02 取下	超臨界流体クロマトグラフィ用混合器
	適用範囲 拡大	装置構成・構造	特開平 06-11497 92.06.29 G01N30/02 取下	超臨界流体クロマトグラフ装置及びそのカラム洗浄方法

表 2. 19. 4 日本電子の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
装置・操作	高効率化	装置構成・構造	特開平 04-332863 91. 05. 08 G01N30/02 日本電子モーレ 取下	超臨界流体を用いた抽出並びに分離分析装置 【概要】 定量送液ポンプを用いて送液される極性有機溶媒を含む混合体を切換バルブにより超臨界クロマトグラフィー用の流系と超臨界流体抽出用の流系とに切り替えるように構成する。 
			特開 2002-107436 00. 10. 02 G01R33/30 科学技術振興事業団	超臨界流体測定用 NMR セル 【概要】 超臨界状態流体のサンプル量を制限し対流を抑制するための中栓と重水素化溶媒を封入したキャピラリとを一体化してセル内に入れる。
			特開 2002-107437 00. 10. 02 G01R33/30 科学技術振興事業団	超臨界流体測定用 NMR セル及び超臨界流体 NMR 測定装置 【概要】 NMR セルで、先端が底近傍まで延びるキャピラリを有し、出入口の接続部を設けたセルホルダの一方の接続部にキャピラリを接続するように構成する。
			特開 2002-174672 00. 12. 07 G01R33/30 科学技術振興事業団	超臨界流体測定用 NMR セル及び超臨界流体 NMR 測定装置
			特開 2002-174673 00. 12. 07 G01R33/30 科学技術振興事業団	超臨界流体測定用 NMR セル
	操作性向上	装置構成・構造	特開 2001-74822 99. 09. 09 G01R33/30	超臨界流体測定用 NMR セルシステム

2.20 長谷川香料

2.20.1 企業の概要

商号	長谷川香料 株式会社
本社所在地	〒103-8431 東京都中央区日本橋本町4-4-14
設立年	1961年（昭和36年）
資本金	35億42百万円（2002年3月末）
従業員数	802名（2002年3月末）（連結：917名）
事業内容	各種香料（香粧品香料、合成香料、食品香料）、各種食品添加物、食品の製造・販売

2.20.2 製品例

長谷川香料では超臨界流体技術を各種製品の製造技術の一部として使用していると思われるが、本技術適用製品としては公表されていない。

2.20.3 技術開発拠点および研究開発者

長谷川香料における技術開発拠点を以下に示す。

神奈川県：技術研究所 埼玉県：深谷事業所

長谷川香料における発明者数と出願件数の年次推移を図2.20.3-1に、発明者数と出願件数の関係を図2.20.3-2に示す。1991年は、研究開発が活発に行われていたが、92年から94年の間は出願がなく、95年から97年に再び研究開発が行われた。しかし、最近3年間の出願はない。

図 2.20.3-1 長谷川香料における発明者数と出願件数の年次推移

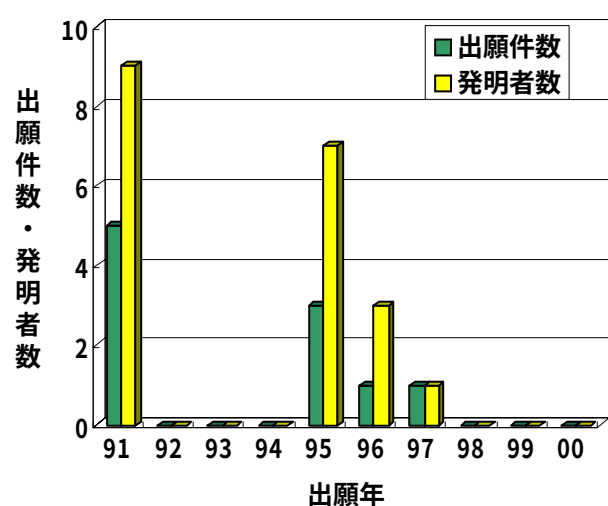
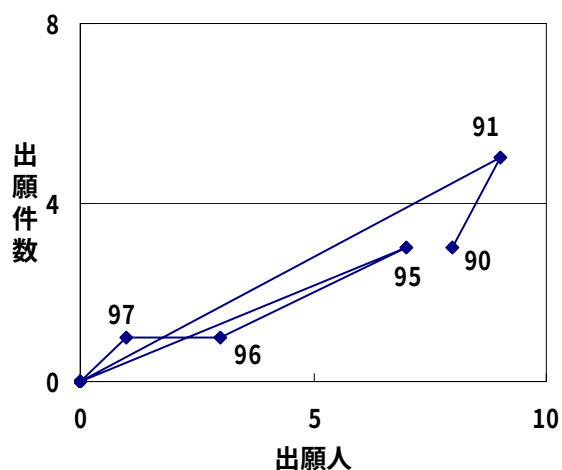


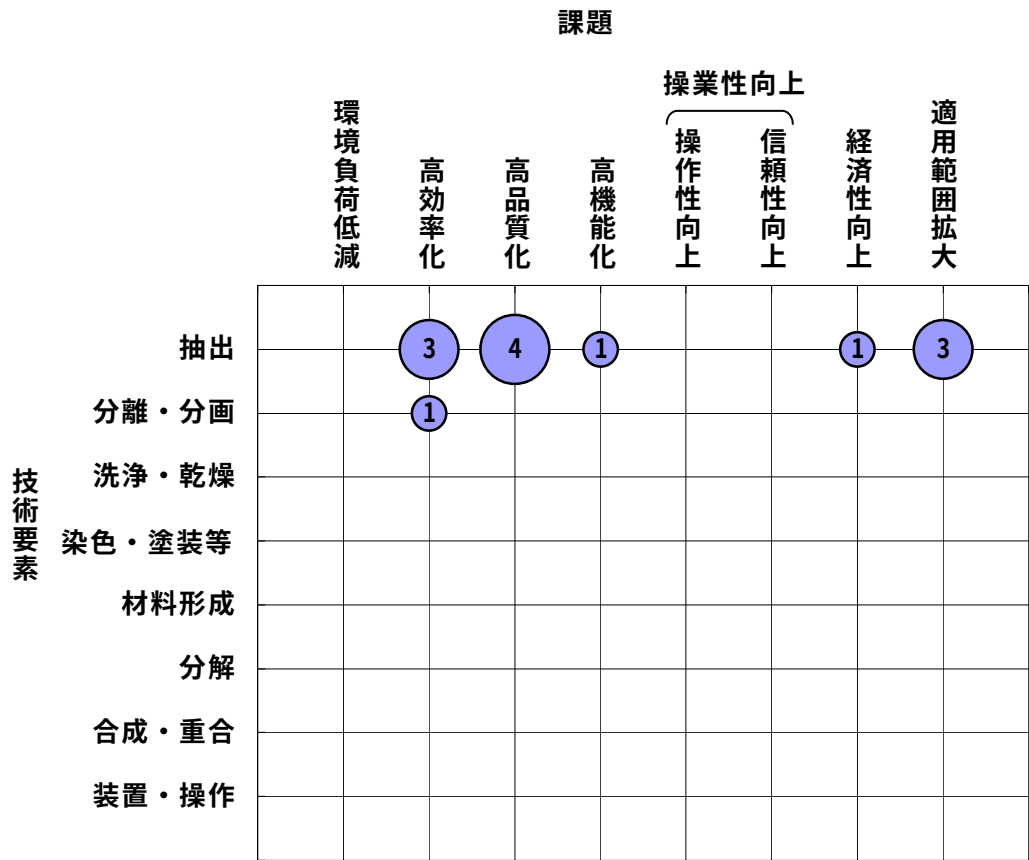
図 2.20.3-2 長谷川香料における発明者数と出願件数の関係



2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

長谷川香料における技術要素と開発課題を図 2.20.4-1 に示す。
 長谷川香料は、抽出において「高品質化」「高効率化」および「適用範囲の拡大」が大
 きな課題となっている。

図 2.20.4-1 長谷川香料の技術要素と課題

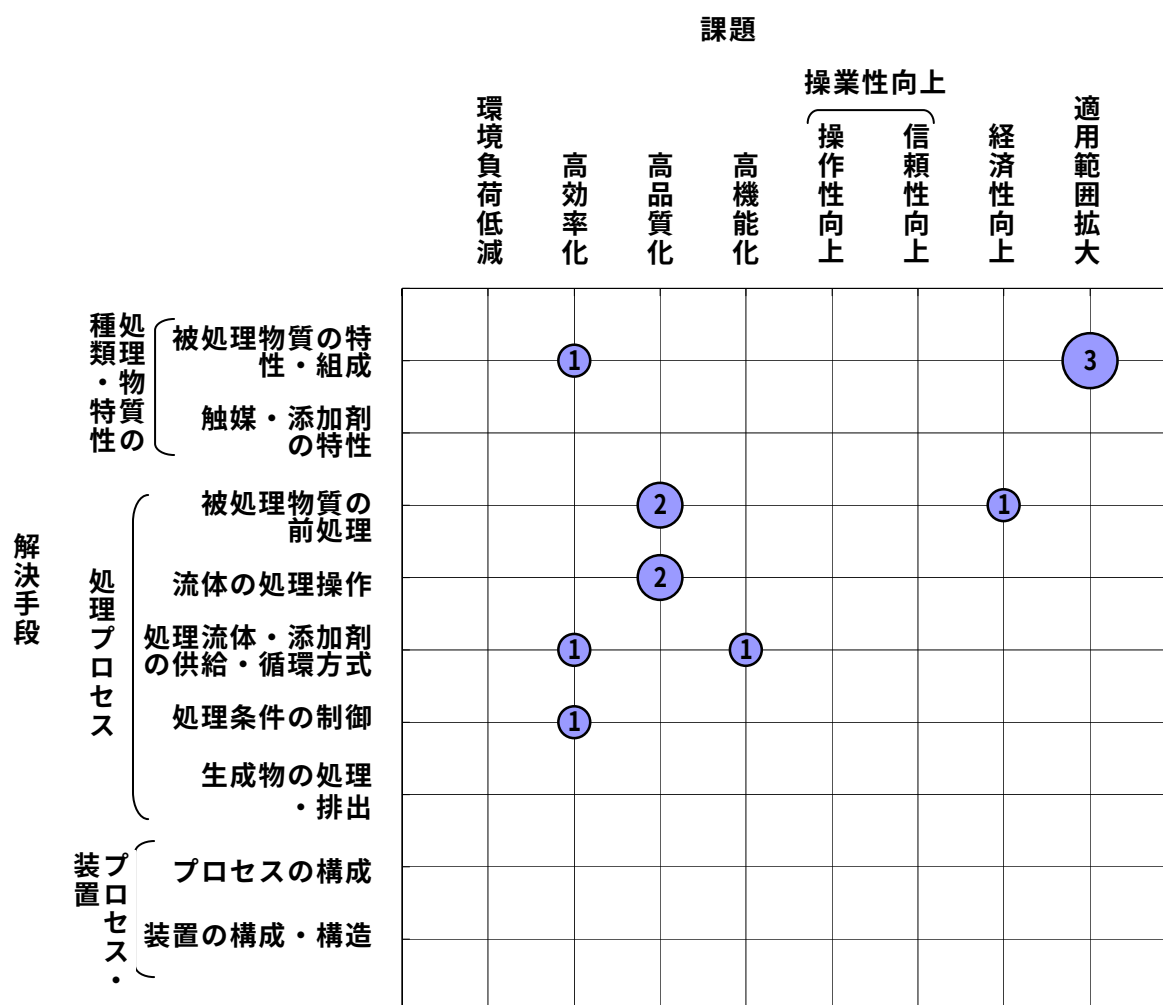


1990～2002 年 8 月までに 出願され 公開された 特許

長谷川香料の技術要素の中で最も出願件数の多い抽出における開発課題と解決手段を図 2.20.4-2 に示す。高品質化の課題に対して被処理物質の前処理、流体の処理操作などの処理プロセスに関する解決手段が多い。また、適用範囲拡大の課題に対して被処理物質の特性・組成による解決手段が採られている。

技術要素別課題対応特許を表 2.20.4 に示す。出願件数は、13 件である。

図 2.20.4-2 長谷川香料における抽出の課題と解決手段



1990～2002 年 8 月までに出版され公開された特許

表 2. 20. 4 長谷川香料の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	処 理 条 件 の 調 整 ・ 制 御	特開平 04-372693 91. 06. 20 C11B9/02 拒絶	果実類及び／又は野菜類フレーバーの製造法
		処 理 流 体 ・ 添 加 剤 の 供 給 ・ 循 環 方 式	特開平 08-283600 95. 04. 06 C09B67/54	脱臭カルミン色素の製造方法
		被 処 理 物 質 の 特 性 ・ 組 成	特開平 09-157537 95. 12. 07 C09B61/00	色素の脱臭精製法 【概要】植物性色素オレオレジンに中鎖飽和脂肪酸トリグリセライドを添加混合して粘度を十分に低下させた後、超臨界状態又はその近傍の状態にある二酸化炭素と接触させる。
	高品質化	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 04-53895 90. 06. 21 C09K15/34 取下	天然抗酸化剤の製造法
			特開平 04-214799 90. 11. 22 C11B9/02 拒絶	新規なバニラエキスの製法 【概要】バニラ・ビーンズを超臨界状態の二酸化炭素で処理して香気を主体とする成分を抽出した後、処理後の残渣から水混和性有機溶媒を用いて呈味を主体とする成分を抽出採取する。
		被 処 理 物 質 の 前 処 理	特開平 09-143489 95. 09. 21 C11B9/02	動植物原料からのフレーバーの抽出方法
			特開平 10-36701 96. 07. 22 C09B67/54	水溶性天然色素の精製法
	高機能化	処 理 流 体 ・ 添 加 剤 の 供 給 ・ 循 環 方 式	特開平 06-9986 91. 10. 17 C11B9/02 拒絶	ドライフルーツフレーバーの製造法
	経済性向上	被 処 理 物 質 の 前 処 理	特許 2724899 90. 02. 14 A23L1/327	魚節類フレーバーの製造方法
	適用範囲 拡大	処 理 物 質 の 種 類 ・ 特 性	特許 2889406 91. 08. 08 A23L1/221	焙焼魚介類フレーバー

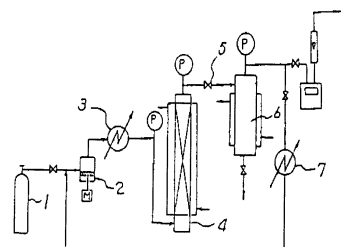
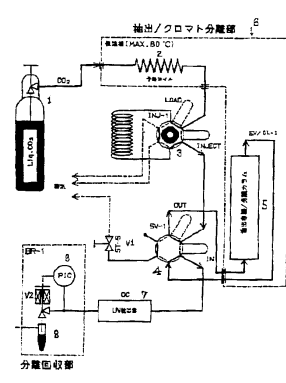


表 2. 20. 4 長谷川香料の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 共同出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	適用範囲 拡大	処 理 物 質 の 種 類 ・ 特 性	特開平 05-38271 91. 08. 08 A23L1/221 拒絶	燻製魚介類フレーバー
		被処理物質の特 性 ・ 組 成	特開平 06-7109 91. 12. 05 A23L1/23 拒絶	醗酵調味料類フレーバーの製法
分離・ 分画	高効率化	超臨界流体の特 性を活かした処 理・操作	特開平 10-316991 97. 05. 15 C11B9/02	プソラレン類を含有しない天然精油の製造法 【概要】 プソラレン類を含有する天然精油を、超臨界状態の二酸化炭素を流体とした、多孔性重合樹脂を充填した抽出カラムクロマト装置に注入し、天然精油中のプソラレン類を多孔性重合樹脂に吸着させて分画除去する。 

3．主要企業の技術開発拠点

- 3.1 超臨界流体による抽出・分離
- 3.2 超臨界流体による機能性加工
- 3.3 超臨界流体による材料形成
- 3.4 超臨界流体による反応
- 3.5 超臨界流体装置および操作技術

3. 主要企業の技術開発拠点

関東地区、大阪周辺地区を中心に、機械メーカー、化学メーカー、鉄鋼メーカーなどの開発拠点が分布している。

技術要素ごとに、件数の多い企業について、公報に記載されている発明者名及び住所（事業所名など）を整理し、各企業が開発を行っている事業所、研究所などの技術開発拠点を紹介する。

3.1 超臨界流体による抽出・分離

(1) 抽出

図3.1-1に超臨界流体による抽出の主な技術開発拠点を示す。表3.1-1に超臨界流体による抽出の主な技術開発拠点一覧を示す。

日本たばこ産業のたばこ中央研究所（神奈川県）、神戸製鋼所の総合研究所（兵庫県）、長谷川香料の技術研究所（神奈川県）、キューピーの研究所（東京都）が主な開発拠点である。

図 3.1-1 超臨界流体による抽出の主な技術開発拠点

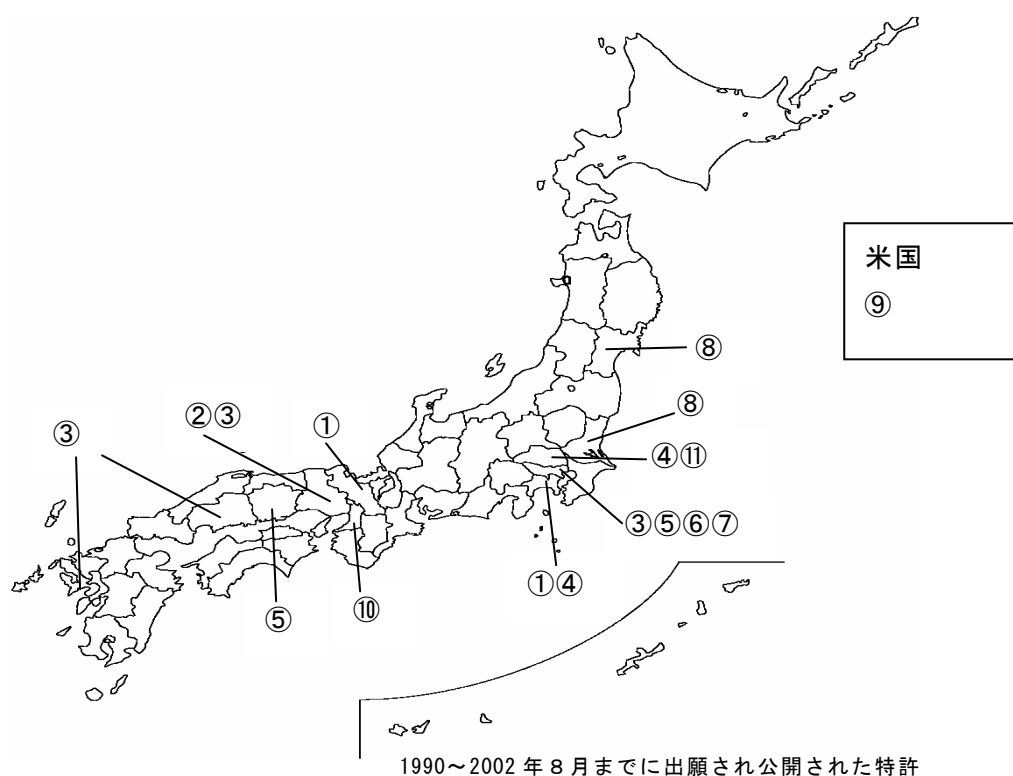


表 3.1-1 超臨界流体による抽出の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	日本たばこ産業	京都府京都市 関西工場 神奈川県横浜市 たばこ中央研究所
2	神戸製鋼所	兵庫県神戸市 総合研究所
3	三菱重工業	広島県広島市 広島造船所
		長崎県長崎市 長崎造船所
		東京都千代田区 本社
4	長谷川香料	兵庫県神戸市 神戸造船所
		埼玉県深谷市 深谷事業所
5	クロリンエンジニアズ	神奈川県川崎市 技術研究所
		岡山県玉野市 岡山事業所
6	キューピー	東京都江東区 本社
7	ライオン	東京都府中市 研究所
8	産業技術総合研究所	東京都江戸川区 研究所
		茨城県つくば市 つくばセンター
9	アイダホ リサーチ ファウンデーション	宮城県仙台市 東北センター
10	住友林業	米国
11	富士見養蜂園	大阪府大阪市 大阪事業所
		埼玉県志木市 本社

(2) 分離・分画

図3.1-2に超臨界流体による分離・分画の主な技術開発拠点を示す。

表3.1-2に超臨界流体による分離・分画の主な技術開発拠点一覧を示す。

米国のイスコ、日本たばこ産業のたばこ中央研究所（神奈川県）などが主な開発拠点である。

図 3.1-2 超臨界流体による分離・分画の主な技術開発拠点

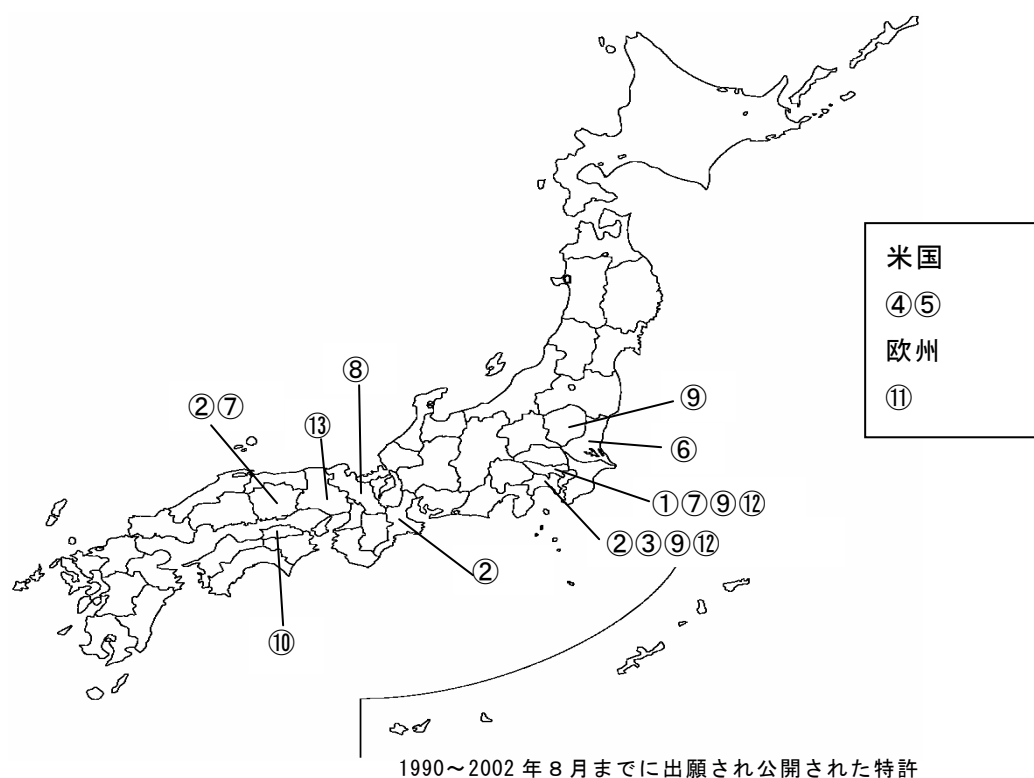


表 3.1-2 超臨界流体による分離・分画の主な技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	日本電子	東京都昭島市 昭島製作所
2	三菱化学	岡山県倉敷市 水島事業所 三重県四日市市 四日市事業所 神奈川県横浜市 科学技術研究センター
3	日本ポリウレタン工業	神奈川県横浜市 総合技術研究所
4	イスコ	米国
5	アジレント テクノロジーズ	米国
6	エヌオーケー	茨城県つくば市 筑波技術研究所
7	クロリンエンジニアズ	岡山県玉野市 岡山事業所 東京都江東区 本社
8	島津製作所	京都府相楽郡 基盤技術研究所
9	日本たばこ産業	神奈川県横浜市 たばこ中央研究所 東京都港区 本社 栃木県宇都宮市 北関東工場
10	隆祥産業	香川県香川郡 香川工場
11	アンスティテュ フランセ デュ ペトルール	フランス
12	資生堂	神奈川県横浜市 リサーチセンター 東京都品川区 ビューティーサイエンス
13	神戸製鋼所	兵庫県神戸市 総合研究所

3.2 超臨界流体による機能性加工

(1) 洗浄・乾燥

図3.2-1に超臨界流体による洗浄・乾燥の主な技術開発拠点を示す。表3.2-1に超臨界流体による洗浄・乾燥の主な技術開発拠点一覧を示す。

松下電工の本社（大阪府）、シャープの研究所（大阪府）、神戸製鋼所の総合研究所（兵庫県）、松下電器産業の半導体先行開発センター（大阪府）が主な開発拠点である。

図 3.2-1 超臨界流体による洗浄・乾燥の主な技術開発拠点

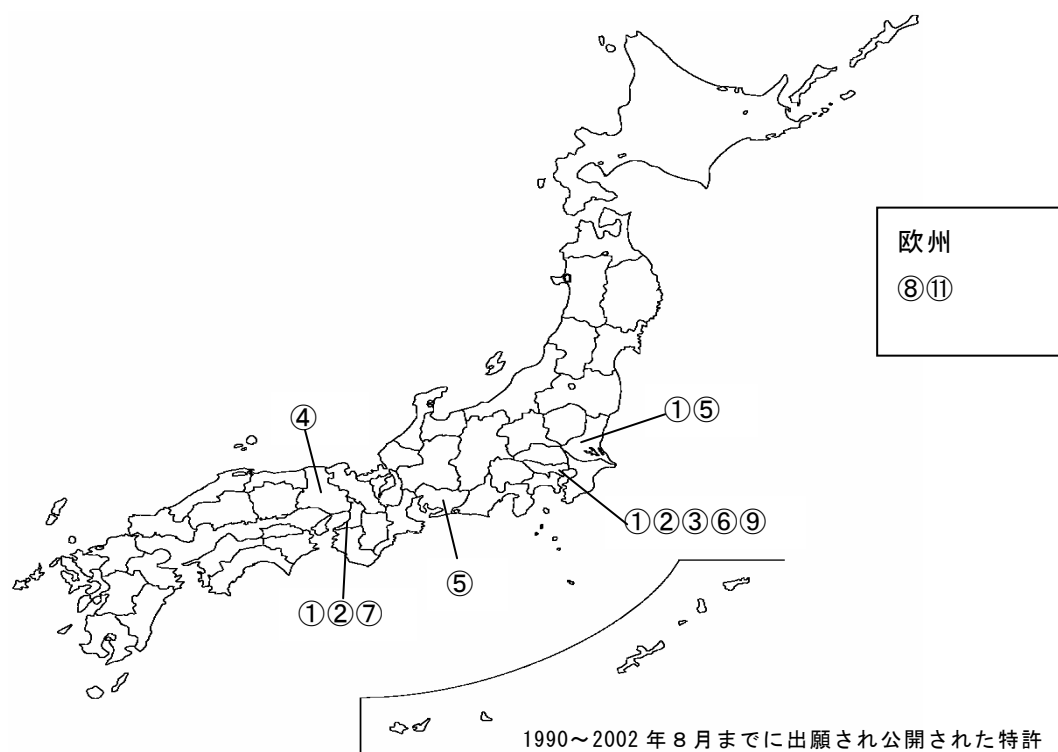


表 3.2-1 超臨界流体による洗浄・乾燥の主な技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	松下電工	茨城県石岡市 茨城工場
		大阪府門真市 本社
		東京都港区 東京本社
2	シャープ	大阪府大阪市 本社
		東京都新宿区 東京事業所
3	日本電信電話	東京都新宿区 新宿事業所
4	神戸製鋼所	兵庫県神戸市 総合研究所
5	産業技術総合研究所	愛知県名古屋市 中部センター
		茨城県つくば市 つくばセンター
6	キヤノン	東京都大田区 本社
7	松下電器産業	大阪府門真市 本社
8	キヤボット	ドイツ
9	オリンパス光学工業	東京都渋谷区 技術開発センター
10	コロイドリサーチ	-
11	ベー・アー・エス・エフ	ドイツ

(2) 染色・塗装等

図3.2-2に超臨界流体による染色・塗装等の主な技術開発拠点を示す。表3.2-2に超臨界流体による機能性付与の主な技術開発拠点一覧を示す。

米国のユニオン カーバイド CHEM アンド プラスチックス テクノロジー、豊田中央研究所本社（愛知県）などが主な開発拠点である。

図 3.2-2 超臨界流体による抽出の主な技術開発拠点

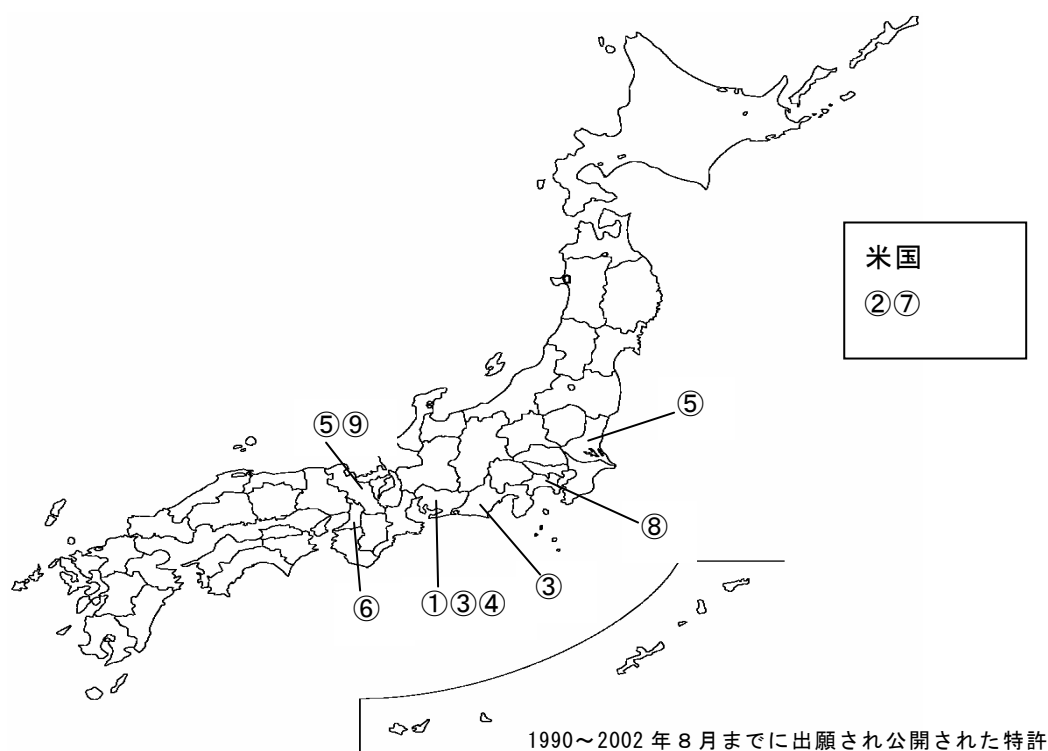


表 3.2-2 超臨界流体による抽出の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	豊田中央研究所	愛知県愛知郡 本社
2	ユニオン カーバイド CHEM アンド プラスチックス テクノロジー	米国
3	東レ	愛知県名古屋市 名古屋事業条場 静岡県三島市 三島工場
4	トヨタ自動車	愛知県豊田市 本社
5	島津製作所	茨城県つくば市 つくば環境分析センター 京都府相楽郡 基盤技術研究所
6	松下電器産業	大阪府門真市 本社
7	アール ジエイ レイノルズ タバコ	米国
8	旭化成工業	神奈川県川崎市 技術研究所
9	積水化学工業	京都府京都市 研究所

3.3 超臨界流体による材料形成

図3.3に超臨界流体による材料形成の主な技術開発拠点を示す。表3.3に超臨界流体による材料形成の主な技術開発拠点一覧を示す。

松下電器産業本社（大阪）、豊田中央研究所本社（愛知県）、三井化学の研究所（千葉県）などが主な開発拠点である。

図 3.3 超臨界流体による材料形成の主な技術開発拠点

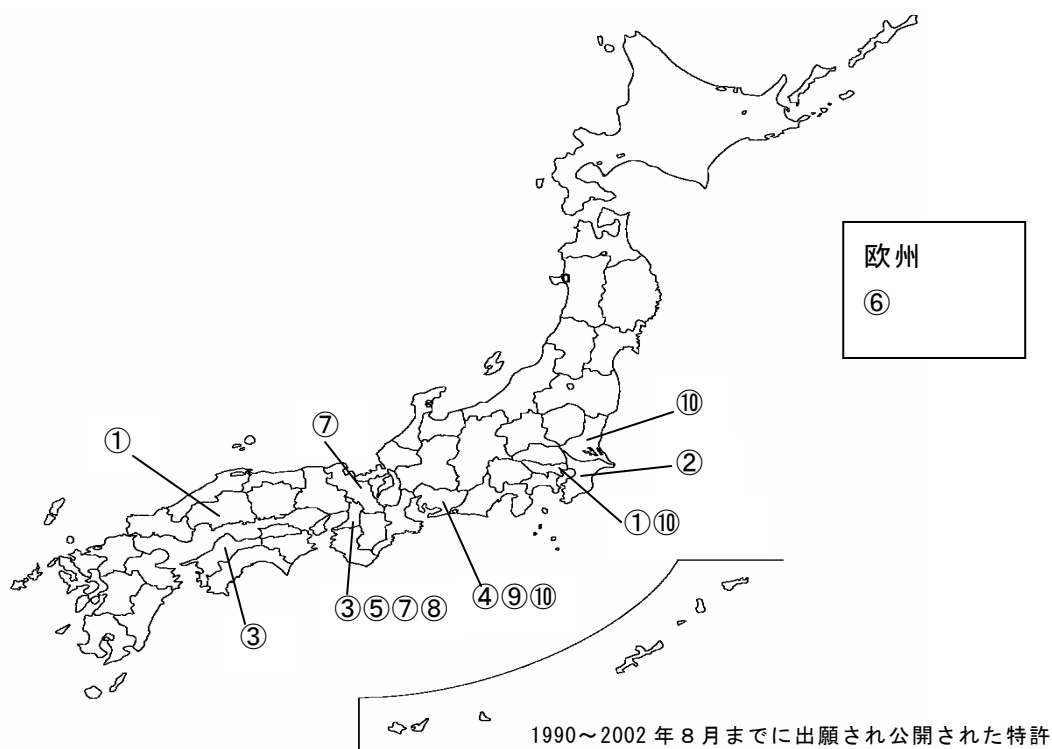


表 3.3 超臨界流体による材料形成の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	日本製鋼所	広島県広島市 広島製作所 東京都府中市 本社
2	三井化学	千葉県袖ヶ浦市 研究所
3	住友化学工業	愛媛県新居浜市 研究所 大阪府高槻市 研究所
4	トヨタ自動車	愛知県豊田市 本社
5	松下電器産業	大阪府門真市 本社
6	ブラッドフォード パーティクル デザイン	イギリス
7	積水化学工業	京都府京都市 研究所 大阪府皆瀬群 研究所
8	日東電工	大阪府茨木市 本社
9	豊田中央研究所	愛知県愛知郡 本社
10	産業技術総合研究所	愛知県名古屋市中区 センター 茨城県つくば市 つくばセンター 東京都江東区 臨界副都心センター

3.4 超臨界流体による反応

(1) 分解

図3.4-1に超臨界流体による分解の主な技術開発拠点を示す。表3.4-1に超臨界流体による分解の主な技術開発拠点一覧を示す。

オルガノの本社（東京）および総合研究所（埼玉県）、日立製作所の研究所（茨城県）、三菱重工業の神戸造船所（兵庫県）、広島製作所（広島県）などが主な開発拠点である。

図 3.4-1 超臨界流体による分解の主な技術開発拠点

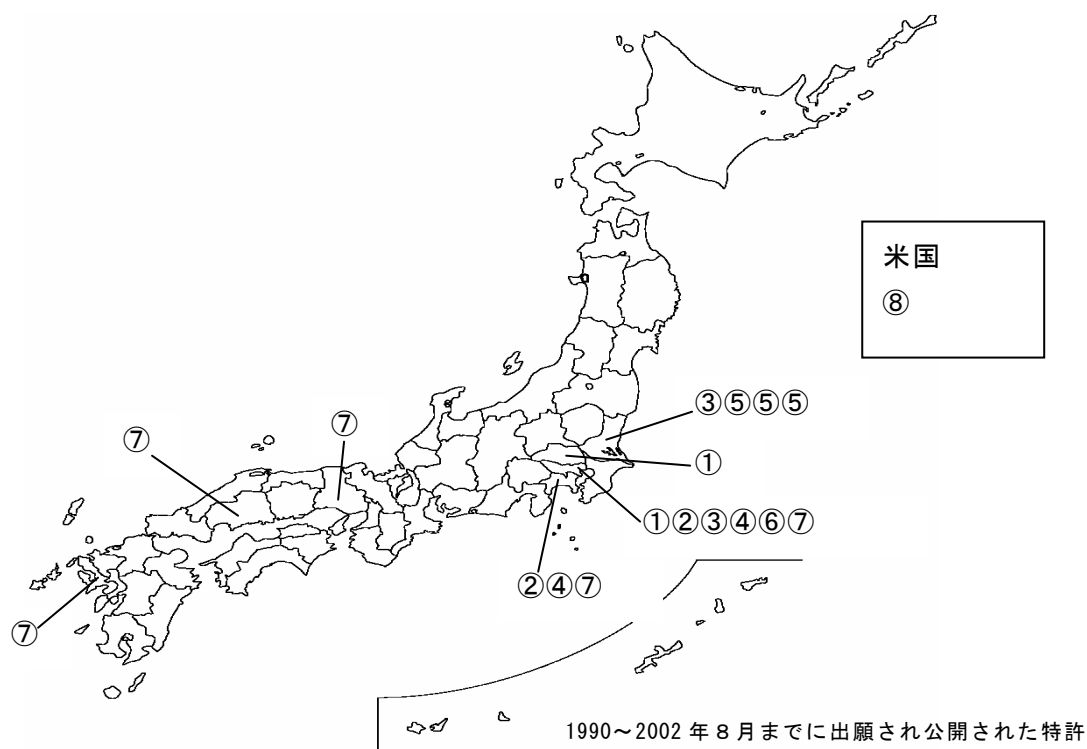


表 3.4-1 超臨界流による分解の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	オルガノ	埼玉県戸田市 総合研究所
		東京都江東区 本社
2	石川島播磨重工業	神奈川県横浜市 技術研究所
		東京都江東区 豊洲総合事務所
3	三菱マテリアル	茨城県那珂郡 那珂エネルギー研究所
		東京都文京区 システム事業センター
4	小松製作所	神奈川県平塚市 技術研究所
5	日立製作所	茨城県勝田市 計測事業部
		茨城県土浦市 機械研究所
		茨城県日立市 研究所
6	栗田工業	東京都新宿区 本社
7	三菱重工業	広島県広島市 広島造船所
		神奈川県横浜市 横浜造船所
		長崎県長崎市 長崎造船所
		東京都千代田区 本社
		兵庫県神戸市 神戸造船所
8	ジェネラル アトミックス	米国

(2) 合成・重合

図3.4-2に超臨界流体による合成・重合の主な技術開発拠点を示す。表3.4-2に超臨界流体による合成・重合の主な技術開発拠点一覧を示す。

三井化学の石油化学品研究所（千葉県）、産業技術総合研究所のつくばセンター（茨城県）、臨界副都心センター（東京都）などが主な開発拠点である。

図 3.4-2 超臨界流体による合成・重合の主な技術開発拠点

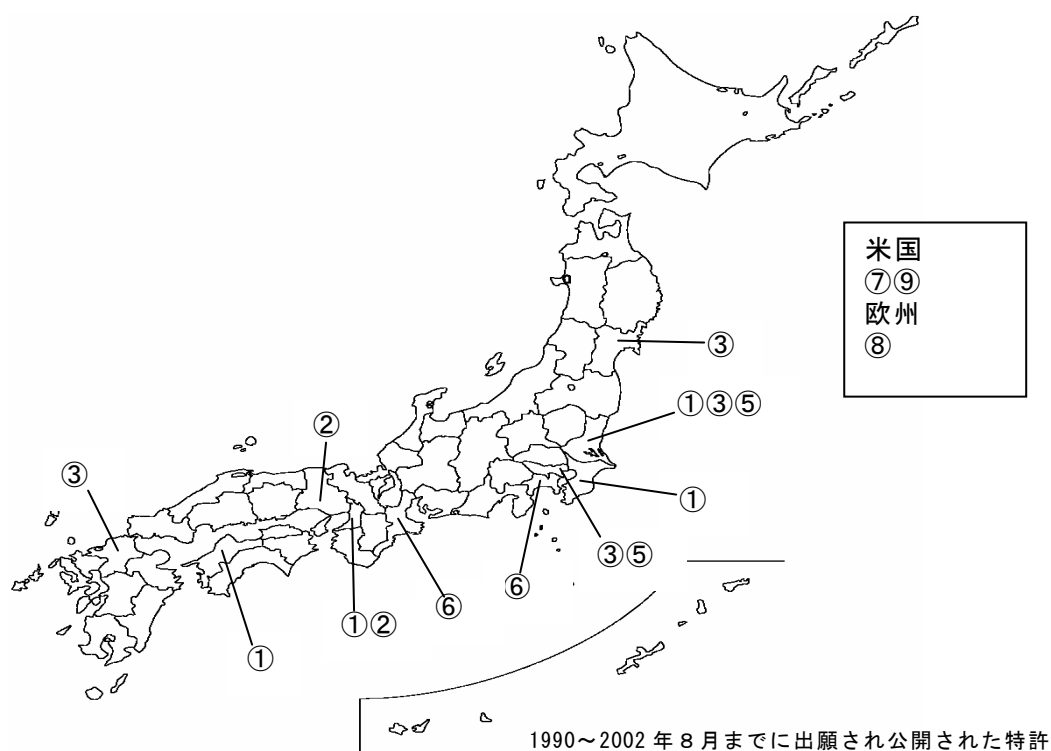


表 3.4-2 超臨界流による合成・重合の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	住友化学工業	愛媛県新居浜市 基礎化学品研究所
		茨城県つくば市 筑波研究所
		千葉県市原市 石油化学品研究所
		大阪府高槻市 研究所
2	鐘淵化学工業	大阪府大阪市 大阪工場
		兵庫県高砂市 高砂工業所
3	産業技術総合研究所	茨城県つくば市 つくばセンター
		宮城県仙台市 東北センター
		東京都江東区 臨界副都心センター
		佐賀県鳥栖市 九州センター
4	科学技術振興事業団	—
5	三菱マテリアル	茨城県那珂郡 那珂エネルギー研究所
		東京都文京区 システム事業センター
6	三菱化学	三重県四日市市 研究所
		神奈川県横浜市 横浜研究センター
7	イー アイ デュポン デ ニモアス	米国
8	エフ ホフマン ラ ロシュ	スイス
9	ユニバーシティ オブ ノース カロラ イナ アット チャペル	米国

3.5 超臨界流体装置および操作

図3.5に超臨界流体装置・操作の主な技術開発拠点を示す。表3.5に超臨界流体装置・操作の主な技術開発拠点一覧を示す。

米国のヒューレット パッカード、神戸製鋼所の総合研究所（兵庫県）、米国のアジレント テクノロジーズ、産業技術総合研究所の東北センター（宮城県）などが主な開発拠点である。

図 3.5 超臨界流体装置・操作技術の主な技術開発拠点

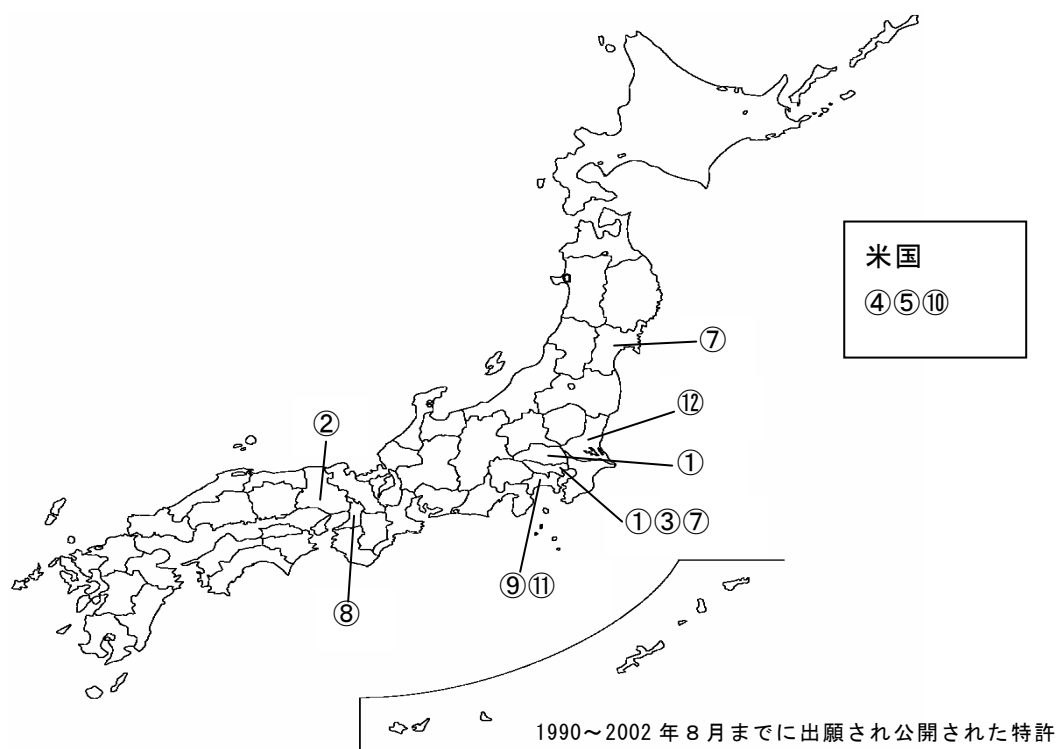


表 3.5 超臨界流体装置および操作技術の技術開発拠点一覧

No.	企業名	事業所
1	オルガノ	埼玉県戸田市 総合研究所 東京都江東区 本社
2	神戸製鋼所	兵庫県神戸市 総合研究所
3	日本電子	東京都昭島市 昭島製作所
4	アジレント テクノロジーズ	米国
5	ヒューレット パッカード	米国
6	科学技術振興事業団	—
7	産業技術総合研究所	宮城県仙台市 東北センター 東京都江東区 臨界副都心センター
8	松下電器産業	大阪府門真市 本社
9	日本たばこ産業	神奈川県横浜市 たばこ中央研究所
10	イスコ	米国
11	荏原製作所	神奈川県藤沢市 本社
12	日立製作所	茨城県日立市 研究所

資料

1. 特許流通促進事業
2. 特許流通・特許検索アドバイザー一覧
3. 平成 14 年度 21 技術テーマの特許流通の概要
4. 特許番号一覧
5. ライセンス提供の用意のある特許

資料 1．特許流通促進事業

独立行政法人工業所有権総合情報館では、特許庁の特許流通促進施策の実施機関として、開放意思のある特許（開放特許）を企業間及び大学・公的試験研究機関と企業の間において円滑に移転させ、中小・ベンチャー企業の新規事業の創出や新製品開発を活性化させることを目的とした特許流通促進事業を実施しております。ここでは皆さまに利用可能な本事業の一部を紹介します。

(1) 特許流通アドバイザーの派遣

中小企業等への特許を活用した円滑な技術移転を促進するため、知的財産権や技術移転に関する豊富な知識・経験を有する専門人材である特許流通アドバイザーを、各都道府県や技術移転機関（TLO）からの要請により派遣し、全国の特許流通アドバイザーやその他の専門家の人的ネットワークを活用した各種相談や情報提供を行うことで、地域産業の活性化を図っています。（資料.2参照）

(2) 特許電子図書館情報検索指導アドバイザーの派遣

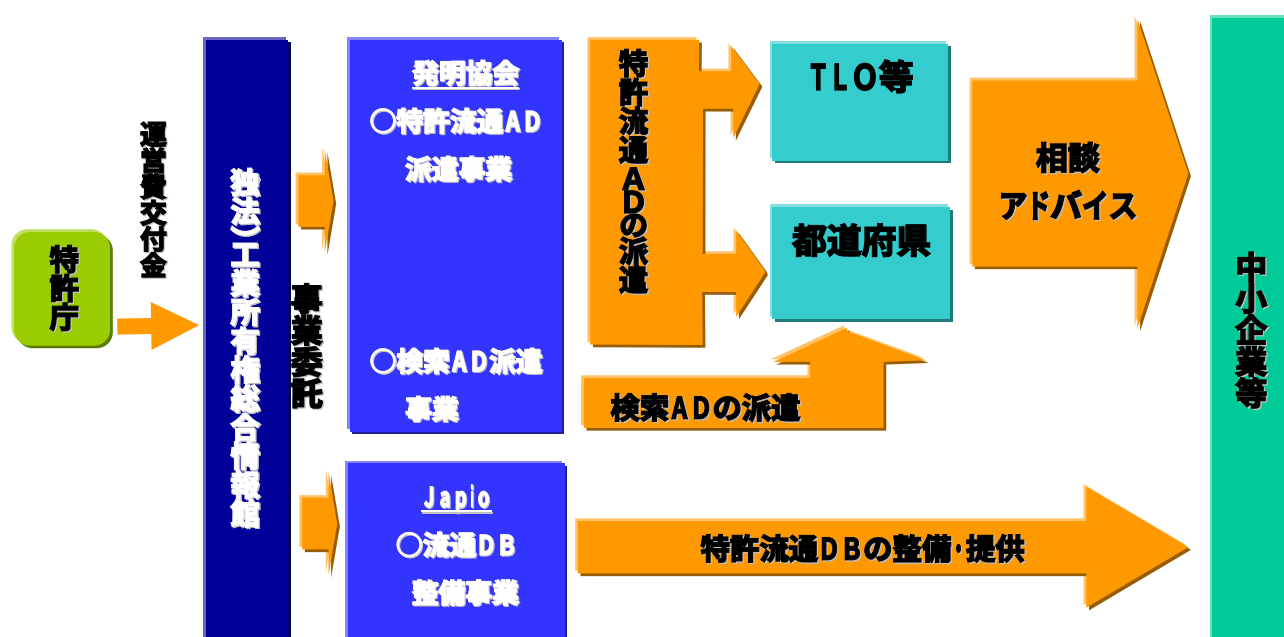
中小企業による特許情報の有効な活用を支援するため、特許電子図書館情報検索指導アドバイザーを全国の都道府県に派遣し、特許情報の検索方法や活用方法についての相談、企業等への出張相談や講習会を無料で実施しています。（資料.2参照）

(3) 特許流通データベースの整備

開放特許を中小・ベンチャー企業に円滑に流通させ、その実用化を推進するため、企業や大学・公的研究機関が保有する開放意思のある特許をデータベース化し、インターネットを通じて公開しています。

(<http://www.ryutu.ncipi.go.jp/db/index.html>)

特許流通促進事業の実施体制



資料２．特許流通・特許検索アドバイザー一覧（平成１５年３月１日現在）

○各都道府県等への派遣（１／３）

都道府県	派遣先	氏名	所在地	電話
北海道経済産業局	(財)北海道科学技術総合振興センター	特許流通アドバイザー 杉谷 克彦	〒060-0807 札幌市北区北7条西2丁目北ビル8階	011-708-5783
北海道	北海道立工業試験場	特許流通アドバイザー 宮本 剛汎 特許流通アドバイザー 白幡 克臣 検索指導アドバイザー 平野 徹	〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目	011-747-2358
青森県	(社)発明協会青森県支部	特許流通アドバイザー 内藤 規雄 検索指導アドバイザー 佐々木 泰樹	〒030-0112 青森市第二間屋町4-11-6 青森県産業技術開発センター内	017-762-3912
岩手県	岩手県工業技術センター	特許流通アドバイザー 阿部 新喜司	〒020-0852 盛岡市飯岡新田3-35-2	019-635-8182
	(社)発明協会岩手県支部	検索指導アドバイザー 中嶋 孝弘	〒020-0852 盛岡市飯岡新田3-35-2 岩手県工業技術センター内	019-656-4114
宮城県	東北経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 三澤 輝起	〒980-0014 仙台市青葉区本町3-4-18 太陽生命仙台北本町ビル7階	022-223-9761
	宮城県産業技術総合センター	特許流通アドバイザー 小野 賢悟 検索指導アドバイザー 小林 保	〒981-3206 仙台市泉区明通2丁目2番地	022-377-8725
秋田県	秋田県工業技術センター	特許流通アドバイザー 石川 順三 検索指導アドバイザー 田嶋 正夫	〒010-1623 秋田市新屋町字砂奴寄4-11	018-862-3417
山形県	山形県工業技術センター	特許流通アドバイザー 富樫 富雄 検索指導アドバイザー 大澤 忠行	〒990-2473 山形市松栄1-3-8 山形県産業創造支援センター内	023-647-8130
福島県	(社)発明協会福島県支部	特許流通アドバイザー 相澤 正彬 検索指導アドバイザー 栗田 広	〒963-0215 郡山市待池台1-12 福島県ハイテクプラザ内	024-959-3351
茨城県	(財)茨城県中小企業振興公社	特許流通アドバイザー 齋藤 幸一 検索指導アドバイザー 猪野 正己	〒312-0005 ひたちなか市新光町38 ひたちなかテクノセンタービル内	029-264-2077
栃木県	(社)発明協会栃木県支部	特許流通アドバイザー 坂本 武 検索指導アドバイザー 中里 浩	〒322-0011 鹿沼市白桑田516-1 栃木県工業技術センター内	0289-60-1811
群馬県	群馬県工業試験場	特許流通アドバイザー 三田 隆志 特許流通アドバイザー 金井 澄雄 検索指導アドバイザー 神林 賢蔵	〒371-0845 前橋市鳥羽町190	027-280-4416
関東経済産業局	関東経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 村上 義英	〒330-9715 さいたま市上落合2-11 さいたま新都心合同庁舎1号館	048-600-0501
埼玉県	埼玉県工業技術センター	特許流通アドバイザー 野口 満 特許流通アドバイザー 清水 修	〒333-0848 川口市芝下1-1-56	048-269-3108
	(社)発明協会埼玉県支部	検索指導アドバイザー 鷺澤 栄	〒331-8669 さいたま市桜木町1-7-5 ソニックシティ10階	048-644-4806
千葉県	(社)発明協会千葉県支部	特許流通アドバイザー 稲谷 稔宏 特許流通アドバイザー 阿草 一男 検索指導アドバイザー 中原 照義	〒260-0854 千葉市中央区長洲1-9-1 千葉県庁南庁舎内	043-223-6536
東京都	東京都城南地域中小企業振興センター	特許流通アドバイザー 鷹見 紀彦	〒144-0035 大田区南蒲田1-20-20	03-3737-1435
	(社)発明協会東京支部	検索指導アドバイザー 福澤 勝義	〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-9-14	03-3502-5521
神奈川県	(財)神奈川高度技術支援財団	特許流通アドバイザー 小森 幹雄 検索指導アドバイザー 大井 隆	〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1 かながわサイエンスパーク内	044-819-2100
	神奈川県産業技術総合研究所	検索指導アドバイザー 森 啓次	〒243-0435 海老名市下今泉705-1	046-236-1500
	(社)発明協会神奈川県支部	検索指導アドバイザー 蓮見 亮	〒231-0015 横浜市中区尾上町5-80 神奈川中小企業センター10階	045-633-5055
新潟県	(財)信濃川テクノポリス開発機構	特許流通アドバイザー 小林 靖幸 検索指導アドバイザー 石谷 速夫	〒940-2127 長岡市新産4-1-9 長岡地域技術開発振興センター内	0258-46-9711
山梨県	山梨県工業技術センター	特許流通アドバイザー 廣川 幸生 検索指導アドバイザー 山下 知	〒400-0055 甲府市大津町2094	055-220-2409
長野県	(社)発明協会長野県支部	特許流通アドバイザー 徳永 正明 検索指導アドバイザー 岡田 光正	〒380-0928 長野市若里1-18-1 長野県工業試験場内	026-229-7688

○各都道府県等への派遣（２／３）

都道府県	派遣先	氏名	所在地	電話
静岡県	(社) 発明協会静岡県支部	特許流通アドバイザー 神長 邦雄 特許流通アドバイザー 山田 修寧 検索指導アドバイザー 高橋 幸生	〒421-1221 静岡市牧ヶ谷2078 静岡工業技術センター内	054-278-6111
富山県	富山県工業技術センター	特許流通アドバイザー 小坂 郁雄 検索指導アドバイザー 齋藤 靖雄	〒933-0981 高岡市二上町150	0766-29-2081
石川県	(財)石川県産業創出支援機構	特許流通アドバイザー 一丸 義次	〒920-8203 金沢市鞍月2丁目20番地 石川県地場産業振興センター新館1階	076-267-1001
	(社) 発明協会石川県支部	検索指導アドバイザー 辻 寛司	〒920-8203 金沢市鞍月2丁目20番地 石川県地場産業振興センター	076-267-5918
岐阜県	岐阜県科学技術振興センター	特許流通アドバイザー 松永 孝義 特許流通アドバイザー 木下 裕雄 検索指導アドバイザー 林 邦明	〒509-0108 各務原市須衛町4-179-1 テクノプラザ5F	0583-79-2250
中部経済産業局	中部経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 原口 邦弘	〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビルB2階	052-223-6549
愛知県	愛知県産業技術研究所	特許流通アドバイザー 森 孝和 特許流通アドバイザー 三浦 元久 検索指導アドバイザー 加藤 英昭	〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割	0566-24-1841
三重県	三重県科学技術振興センター	特許流通アドバイザー 馬渡 建一 検索指導アドバイザー 長峰 隆	〒514-0819 津市高茶屋5-5-45	059-234-4150
福井県	福井県工業技術センター	特許流通アドバイザー 上坂 旭 検索指導アドバイザー 田辺 宣之	〒910-0102 福井市川合鷺塚町61字北福田10	0776-55-2100
滋賀県	滋賀県工業技術総合センター	特許流通アドバイザー 新屋 正男 検索指導アドバイザー 森 久子	〒520-3004 栗東市上砥山232	077-558-4040
京都府	(社) 発明協会京都支部	特許流通アドバイザー 衣川 清彦 検索指導アドバイザー 中野 剛	〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134番地 京都リサーチパーク京都高度技術研究所ビル4階	075-326-0066
近畿経済産業局	近畿経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 下田 英宣	〒543-0061 大阪市天王寺区伶人町2-7 関西特許情報センター1階	06-6776-8491
大阪府	大阪府立特許情報センター	特許流通アドバイザー 梶原 淳治 特許流通アドバイザー 小林 正男 特許流通アドバイザー 板倉 正 検索指導アドバイザー 秋田 伸一	〒543-0061 大阪市天王寺区伶人町2-7 関西特許情報センター内	06-6772-0704
	(社) 発明協会大阪支部	検索指導アドバイザー 戎 邦夫	〒564-0062 吹田市垂水町3-24-1 シンプレス江坂ビル2階	06-6330-7725
兵庫県	(財)新産業創造研究機構	特許流通アドバイザー 園田 憲一 特許流通アドバイザー 島田 一男	〒650-0047 神戸市中央区港島南町1-5-2 神戸キメックセンタービル6階	078-306-6808
	(社) 発明協会兵庫県支部	検索指導アドバイザー 山口 克己	〒654-0037 神戸市須磨区行平町3-1-3 兵庫県立産業技術センター4階	078-731-5847
奈良県	奈良県工業技術センター	検索指導アドバイザー 北田 友彦	〒630-8031 奈良市柏木町129-1	0742-33-0863
和歌山県	(社) 発明協会和歌山県支部	特許流通アドバイザー 北澤 宏造 検索指導アドバイザー 木村 武司	〒640-8214 和歌山県和歌山市寄合町25 和歌山市発明館4階	073-432-0087
中国経済産業局	(社) 中国地域ニュービジネス協議会	特許流通アドバイザー 桑原 良弘	〒730-0017 広島市中区鉄砲町1-20 第3ウエノビル7階	082-221-2929
広島県	(財) ひろしま産業振興機構	特許流通アドバイザー 壹岐 正弘	〒730-0052 広島市中区千田町3-7-47 広島県情報プラザ3F	082-240-7714
	(社) 発明協会広島県支部	検索指導アドバイザー 砂田 知則	〒730-0052 広島市中区千田町3-13-11 広島発明会館内	082-544-0775
	(社) 発明協会広島県支部備後支会	検索指導アドバイザー 渡部 武徳	〒720-0067 福山市西町2-10-1 福山商工会議所内	084-921-2349
	呉地域産業振興センター	検索指導アドバイザー 三上 達矢	〒737-0004 広島県呉市阿賀南2-10-1 広島県立西部工業技術センター内	0823-76-3766
鳥取県	(社) 発明協会鳥取県支部	特許流通アドバイザー 五十嵐 善司 検索指導アドバイザー 奥村 隆一	〒689-1112 鳥取市若葉台南7-5-1 新産業創造センター1階	0857-52-6728
島根県	(社) 発明協会島根県支部	特許流通アドバイザー 佐野 馨 検索指導アドバイザー 門脇 みどり	〒690-0816 島根県松江市北陵町1 テクノアークしまね内	0852-60-5146

○各都道府県等への派遣（3/3）

都道府県	派遣先	氏名	所在地	電話
岡山県	(社) 発明協会岡山県支部	特許流通アドバイザー 横田 悦造 検索指導アドバイザー 佐藤 新吾	〒701-1221 岡山市芳賀5301 テクノサポート岡山市内	086-286-9102
山口県	(財) やまぐち産業振興財団	特許流通アドバイザー 滝川 尚久 特許流通アドバイザー 徳勢 允宏	〒753-0077 山口市熊野町1-10 NPYビル10階	083-922-9927
	(社) 発明協会山口県支部	検索指導アドバイザー 大段 恭二	〒753-0077 山口市熊野町1-10 NPYビル10階	083-922-9927
四国経済産業局	四国経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 西原 昭	〒761-0301 香川県高松市林町2217-15 香川産業頭脳化センタービル2階	087-869-3790
香川県	(社) 発明協会香川県支部	特許流通アドバイザー 谷田 吉成 特許流通アドバイザー 福家 康矩 検索指導アドバイザー 中元 恒	〒761-0301 香川県高松市林町2217-15 香川産業頭脳化センタービル2階	087-869-9004
徳島県	徳島県立工業技術センター	特許流通アドバイザー 武岡 明夫	〒770-8021 徳島市雑賀町西開11-2	088-669-0117
	(社) 発明協会徳島県支部	検索指導アドバイザー 平野 稔	〒770-8021 徳島市雑賀町西開11-2 徳島県立工業技術センター内	088-636-3388
愛媛県	(社) 発明協会愛媛県支部	特許流通アドバイザー 成松 貞治 検索指導アドバイザー 片山 忠徳	〒791-1101 松山市久米窪田町337-1 テクノプラザ愛媛	089-960-1489
高知県	(財) 高知県産業振興センター	特許流通アドバイザー 吉本 忠男	〒781-5101 高知市布師田3992-2 高知県中小企業会館2階	0888-46-7087
	高知県工業技術センター	検索指導アドバイザー 柏井 富雄	〒781-5101 高知市布師田3992-2	088-845-7664
九州経済産業局	九州経済産業局 特許室	特許流通アドバイザー 築田 克志	〒810-0022 福岡市中央区薬院4-4-20 九州地域産学官交流センター内	092-524-3501
福岡県	(社) 発明協会福岡県支部	特許流通アドバイザー 道津 毅 検索指導アドバイザー 浦井 正章	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-6-23 住友博多駅前第2ビル1階	092-415-6777
	(財) 北九州産業学術推進機構	特許流通アドバイザー 沖 宏治 検索指導アドバイザー 重藤 務	〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町2-1 北九州テクノセンタービル	093-873-1432
佐賀県	佐賀県工業技術センター	特許流通アドバイザー 光武 章二 検索指導アドバイザー 塚島 誠一郎	〒849-0932 佐賀市鍋島町大字八戸溝114	0952-30-8161
長崎県	(財) 長崎県産業振興財団	特許流通アドバイザー 嶋北 正俊	〒856-0026 大村市池田2-1303-8 長崎県工業技術センター内	0957-52-1138
	(社) 発明協会長崎県支部	検索指導アドバイザー 川添 早苗	〒856-0026 大村市池田2-1303-8 長崎県工業技術センター内	0957-52-1144
熊本県	熊本県工業技術センター	特許流通アドバイザー 深見 毅	〒862-0901 熊本市東町3-11-38	096-331-7023
	(社) 発明協会熊本県支部	検索指導アドバイザー 松山 彰雄	〒862-0901 熊本市東町3-11-38 熊本県工業技術センター内	096-360-3291
大分県	大分県産業科学技術センター	特許流通アドバイザー 古崎 宣 検索指導アドバイザー 鎌田 正道	〒870-1117 大分市高江西1-4361-10	097-596-7121
宮崎県	(社) 発明協会宮崎県支部	特許流通アドバイザー 久保田 英世 検索指導アドバイザー 黒田 護	〒880-0303 宮崎県宮崎郡佐土原町東上那珂16500-2 宮崎県工業技術センター内	0985-74-2953
鹿児島県	鹿児島県工業技術センター	特許流通アドバイザー 橋口 暎一 検索指導アドバイザー 大井 敏民	〒899-5105 鹿児島県姶良郡隼人町小田1445-1	0995-64-2056
沖縄総合事務局	沖縄総合事務局 特許室	特許流通アドバイザー 下司 義雄	〒900-0016 那覇市前島3-1-15 大同生命那覇ビル5階	098-941-1528
沖縄県	沖縄県工業技術センター	特許流通アドバイザー 木村 薫 検索指導アドバイザー 和田 修	〒904-2234 具志川市州崎12-2 中城湾港新港地区トロピカルテクノパーク内	098-939-2372

○技術移転機関（TLO）への派遣

派遣先	氏名	所在地	電話
北海道ティー・エル・オー（株）	特許流通アドバイザー 山田 邦重 特許流通アドバイザー 岩城 全紀	〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目 北海道大学事務局分館2階	011-708-3633
（株）東北テクノアーチ	特許流通アドバイザー 井硯 弘	〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉468番地 東北大学未来科学技術共同センター	022-222-3049
（株）筑波リエゾン研究所	特許流通アドバイザー 関 淳次 特許流通アドバイザー 綾 紀元	〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1 筑波大学共同研究棟A303	0298-50-0195
（財）日本産業技術振興協会 産総研イノベーションズ	特許流通アドバイザー 坂 光	〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 つくば中央第二事業所D-7階	0298-61-5210
日本大学国際産業技術 ビジネス育成センター	特許流通アドバイザー 斎藤 光史 特許流通アドバイザー 加根魯 和宏	〒102-8275 東京都千代田区九段南4-8-24	03-5275-8139
学校法人早稲田大学 産学官研究推進センター（大久保オフィス）	特許流通アドバイザー 菅野 淳 特許流通アドバイザー 風間 孝彦	〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1	03-5286-9867
（財）理工学振興会	特許流通アドバイザー 鷹巣 征行 特許流通アドバイザー 千木良 泰宏	〒226-8503 横浜市緑区長津田町4259 フロンティア創造共同研究センター内	045-921-4391
よこはまティーエルオー（株）	特許流通アドバイザー 小原 郁	〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5 横浜国立大学共同研究推進センター内	045-339-4441
学校法人慶応義塾大学知的資産センター	特許流通アドバイザー 道井 敏 特許流通アドバイザー 鈴木 泰	〒108-0073 港区三田2-11-15 三田川崎ビル3階	03-5427-1678
学校法人東京電機大学産官学交流センター	特許流通アドバイザー 河村 幸夫	〒101-8457 千代田区神田錦町2-2	03-5280-3640
タマティーエルオー（株）	特許流通アドバイザー 古瀬 武弘	〒192-0083 八王子市旭町9-1 八王子スクエアビル11階	0426-31-1325
学校法人明治大学知的資産センター	特許流通アドバイザー 竹田 幹男	〒101-8301 千代田区神田駿河台1-1	03-3296-4327
（株）山梨ティー・エル・オー	特許流通アドバイザー 田中 正男	〒400-8511 甲府市武田4-3-11 山梨大学地域共同開発研究センター内	055-220-8760
静岡TLOやらまいか(STLO) （（財）浜松科学技術研究振興会）	特許流通アドバイザー 小野 義光	〒432-8561 浜松市城北3-5-1	053-412-6703
（株）新潟ティーエルオー	特許流通アドバイザー 梁取 美智雄	〒950-2181 新潟市五十嵐2の町8050番地 新潟大学工学部内	025-211-5140
農工大ティー・エル・オー（株）	特許流通アドバイザー 丸井 智敬	〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16 東京農工大学共同研究開発センター内	042-388-7254
（財）名古屋産業科学研究所	特許流通アドバイザー 杉本 勝 特許流通アドバイザー 大森 茂嘉	〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル	052-223-5691
（株）三重ティーエルオー	特許流通アドバイザー 黒淵 達史	〒514-8507 三重県津市上浜町1515 三重大学地域共同研究センター内	059-231-9822
関西ティー・エル・オー（株）	特許流通アドバイザー 山田 富義 斎田 雄一	〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134番地 京都リサーチパークサイエンスセンタービル1号館2階	075-315-8250
（財）新産業創造研究機構	特許流通アドバイザー 井上 勝彦 特許流通アドバイザー 山本 泰	〒650-0047 神戸市中央区港島南町1-5-2 神戸キメックセンタービル6階	078-306-6805
（財）大阪産業振興機構	特許流通アドバイザー 有馬 秀平	〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 大阪大学先端科学技術共同研究センター4F	06-6879-4196
（有）山口ティー・エル・オー	特許流通アドバイザー 松本 孝三 特許流通アドバイザー 熊原 尋美	〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1 山口大学地域共同研究開発センター内	0836-22-9768
（株）テクノネットワーク四国	特許流通アドバイザー 佐藤 博正	〒760-0033 香川県高松市丸の内2-5 コンデビル別館4階	087-811-5039
（財）北九州産業学術推進機構	特許流通アドバイザー 乾 全	〒804-0003 北九州市戸畑区中原新町2-1 北九州テクノセンタービル	093-873-1448
（株）産学連携機構九州	特許流通アドバイザー 堀 浩一	〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1 九州大学技術移転推進室内	092-642-4363
（財）くまもとテクノ産業財団	特許流通アドバイザー 桂 真郎	〒861-2202 熊本県上益城郡益城町田原2081-10	096-214-5311

資料 3．平成 14 年度 21 技術テーマの特許流通の概要

3.1 アンケート送付先と回収率

平成 14 年度は、21 の技術テーマにおいて「特許流通支援チャート」を作成し、その中で特許流通に対する意識調査として各技術テーマの出願件数上位企業を対象としてアンケート調査を行った。平成 14 年 11 月 8 日に郵送によりアンケートを送付し、平成 15 年 1 月 24 日までに回収されたものを対象に解析した。

表 3.1-1 に、アンケート調査表の回収状況を示す。送付件数 372 件、回収件数 175 件、回収率 47.0%であった。

表 3.1-1 アンケートの回収状況

送付件数	回収件数	未回収件数	回収率
372	175	197	47.0%

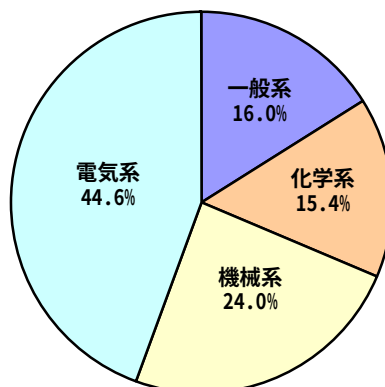
表 3.1-2 に、業種別の回収状況を示す。各業種を一般系、化学系、機械系、電気系と大きく 4 つに分類した。以下、「〇〇系」と表現する場合は、各企業の業種別に基づく分類を示す。それぞれの回収率は、一般系 49.1%、化学系 43.5%、機械系 60.0%、電気系 42.6%であった。

表 3.1-2 アンケートの業種別回収件数と回収率

業種と回収率	業種	回収件数
一般系 (28/57=49.1%)	建設	1
	窯業	5
	鉄鋼	5
	非鉄金属	11
	その他製造業	2
	サービス	3
	その他	1
化学系 (27/62=43.5%)	食品	6
	繊維	2
	化学	18
	石油・ゴム製品	1
機械系 (42/70=60.0%)	機械	17
	金属製品	1
	精密機器	11
	輸送用機器	13
電気系 (78/183=42.6%)	電機	78

図 3.1 に、全回収件数を母数にして業種別に回収率を示す。全回収件数に占める業種別の回収率は電気系 44.6%、機械系 24.0%、一般系 16.0%、化学系 15.4%である。

図 3.1 回収件数の業種別比率



一般系	化学系	機械系	電気系	合 計
28	27	42	78	175

表 3.1-3 に、技術テーマ別の回収件数と回収率を示す。この表では、技術テーマを一般分野、化学分野、機械分野、電気分野に分類した。以下、「〇〇分野」と表現する場合は、技術テーマによる分類を示す。回収率の最も良かった技術テーマは吸着による水処理技術の 70.0%で、最も悪かったのは自律歩行技術の 25.0%である。

表 3.1-3 技術テーマ別の回収件数と回収率

分野	技術テーマ名	送付件数	回収件数	回収率
一般分野	吸着による水処理技術	20	14	70.0%
	機能性食品	17	6	35.3%
	アルミニウムのリサイクル技術	18	9	50.0%
	超音波探傷技術	20	9	45.0%
化学分野	ナノ構造炭素材料	17	5	29.4%
	バイオチップと遺伝子増幅技術	11	6	54.5%
	生体親和性セラミックス材料	18	8	44.4%
	プラスチック光ファイバ	19	11	57.9%
	固体高分子形燃料電池	17	8	47.1%
	超臨界流体	18	12	66.7%
機械分野	ハイブリッド電気自動車の制御技術	20	11	55.0%
	自律歩行技術	20	5	25.0%
	MEMS（マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システムズ）技術	20	9	45.0%
	ラピッドプロトタイピング技術	20	11	55.0%
電気分野	CRM・知的財産管理システム	11	5	45.5%
	高速シリアルバス技術	16	8	50.0%
	電子透かし技術	19	8	42.1%
	ブロードバンドルータ技術	17	7	41.2%
	モバイル機器の節電技術	19	5	26.3%
	プラズマディスプレイ（PDP）の駆動技術	16	9	56.3%
	高効率太陽電池	19	9	47.4%

3.2 アンケート結果

3.2.1 開放特許に関して

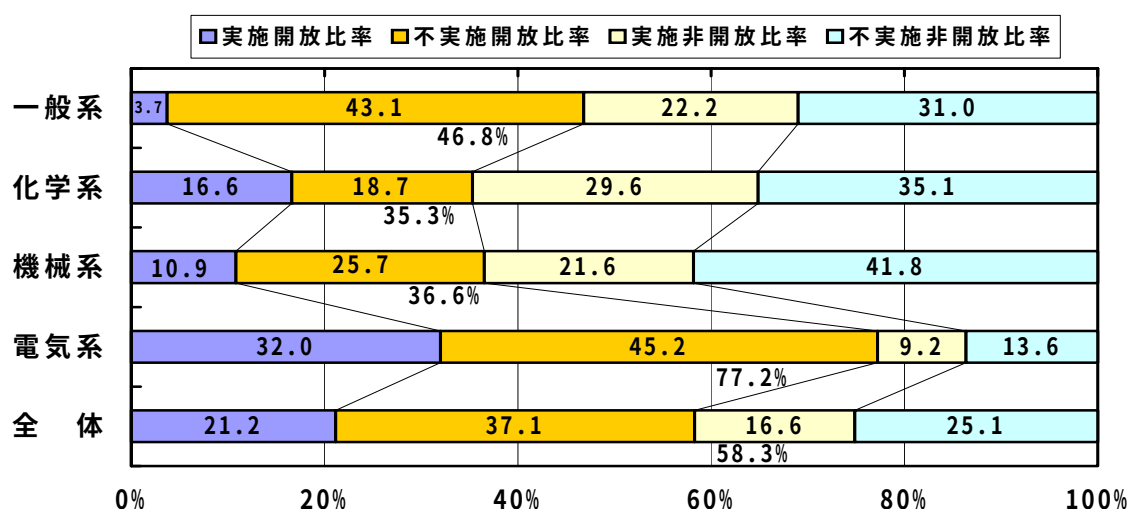
(1) 開放特許と非開放特許

他者にライセンスしてもよい特許を「開放特許」、ライセンスの可能性のない特許を「非開放特許」と定義した。その上で、各技術テーマにおける保有特許のうち、自社での実施状況と開放状況について質問を行った。

175 件中 155 件の回答があった（回答率 88.6%）。保有特許件数に対する開放特許件数の割合を開放比率とし、保有特許件数に対する非開放特許件数の割合を非開放比率と定義した。

図 3.2.1-1 に、業種別の特許の開放比率と非開放比率を示す。全体の開放比率は 58.3% で、業種別では一般系が 46.8%、化学系が 35.3%、機械系が 36.6%、電気系が 77.2% である。電気系企業の開放比率が群を抜いて高い。

図 3.2.1-1 業種別の開放比率と非開放比率



業種分類	開放特許		非開放特許		特許の合計
	実施	不実施	実施	不実施	
一般系	55	638	328	459	1,480
化学系	224	252	399	474	1,349
機械系	217	514	432	837	2,000
電気系	1,548	2,186	443	660	4,837
全 体	2,044	3,590	1,602	2,430	9,666

図 3.2.1-2 に、技術テーマ別の開放比率と非開放比率を示す。

開放比率（実施開放比率と不実施開放比率を加算。）が高い技術テーマを見ると、「ブロードバンドルータ技術」98.7%、「高速シリアルバス技術」97.3%、「経営システム」96.4%、「モバイル機器の節電技術」が 94.9% である。一方、低い方では「固体高分子型燃料電池」の 9.4% で、次いで「生体親和性セラミックス材料」の 14.5%、「アルミニウムのリサイクル技術」の 28.1% となっている。

図 3.2.1-2 技術テーマ別の開放比率と非開放比率

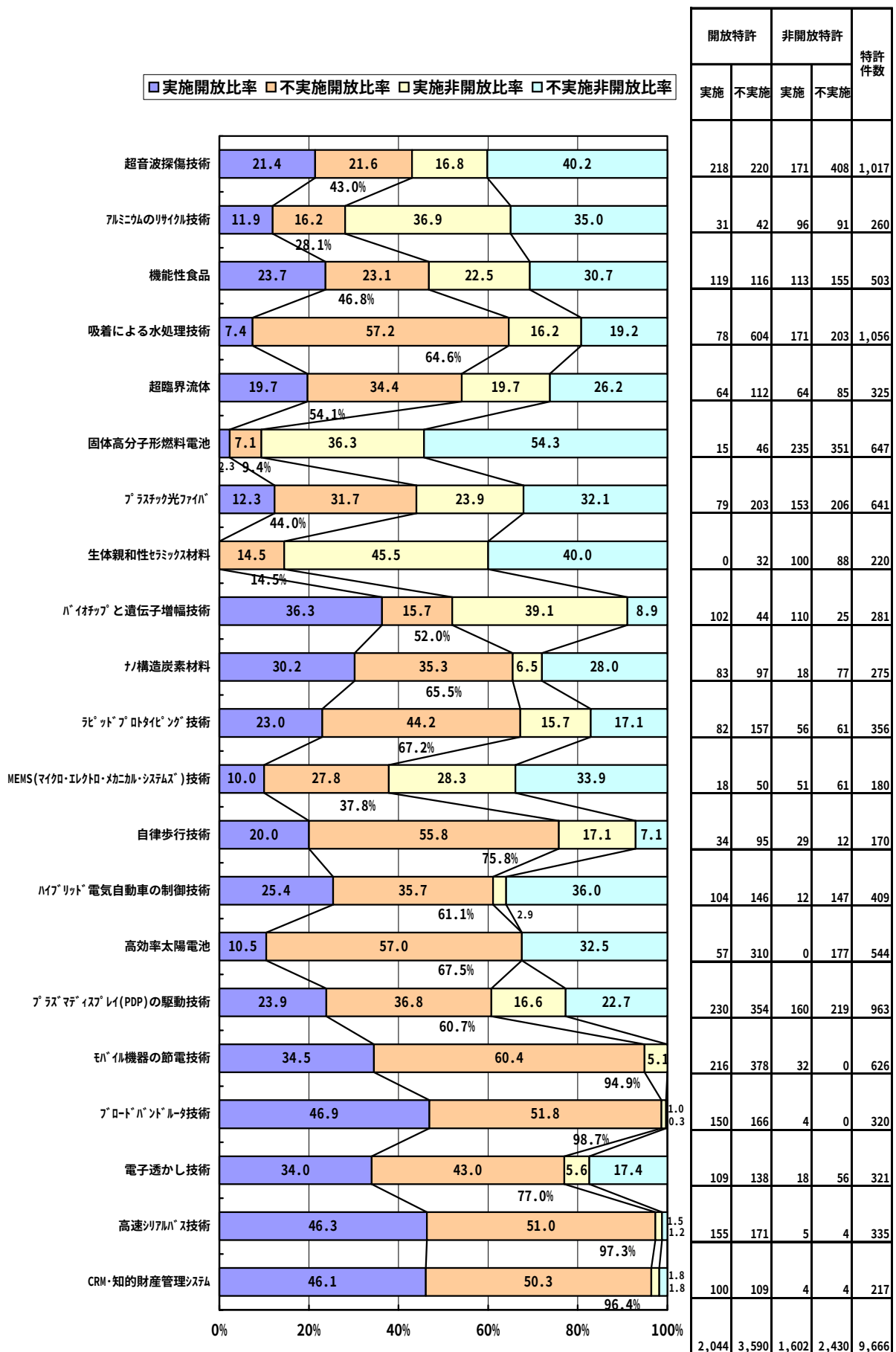


図 3.2.1-3 は、業種別に、各企業の特許開放比率の構成を示したものである。開放比率は、一般系で最も低く、機械系で最も高い。電気系と化学系はその中間に位置する。

図 3.2.1-3 特許の開放比率の構成

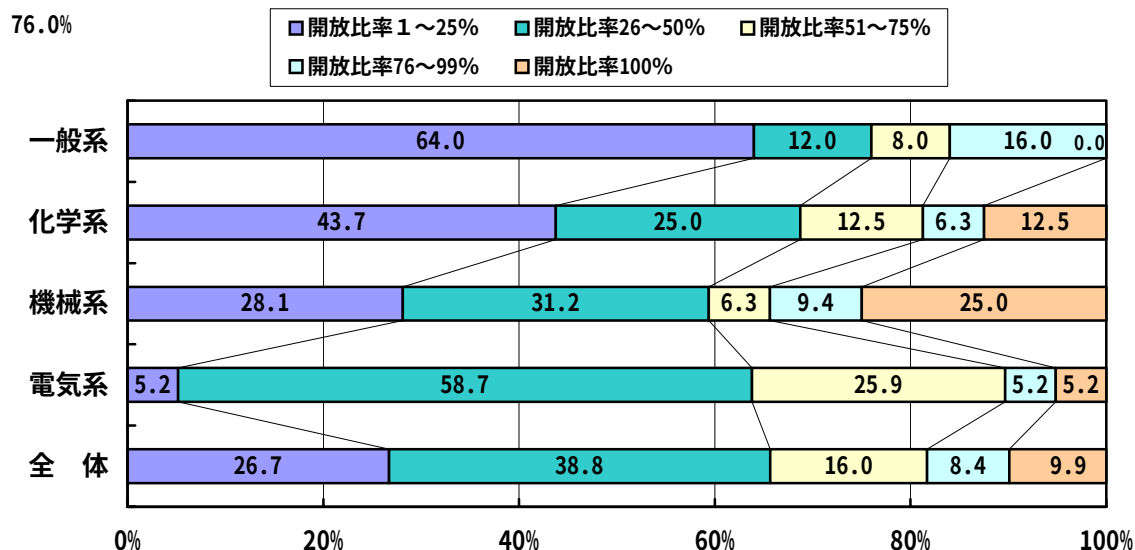
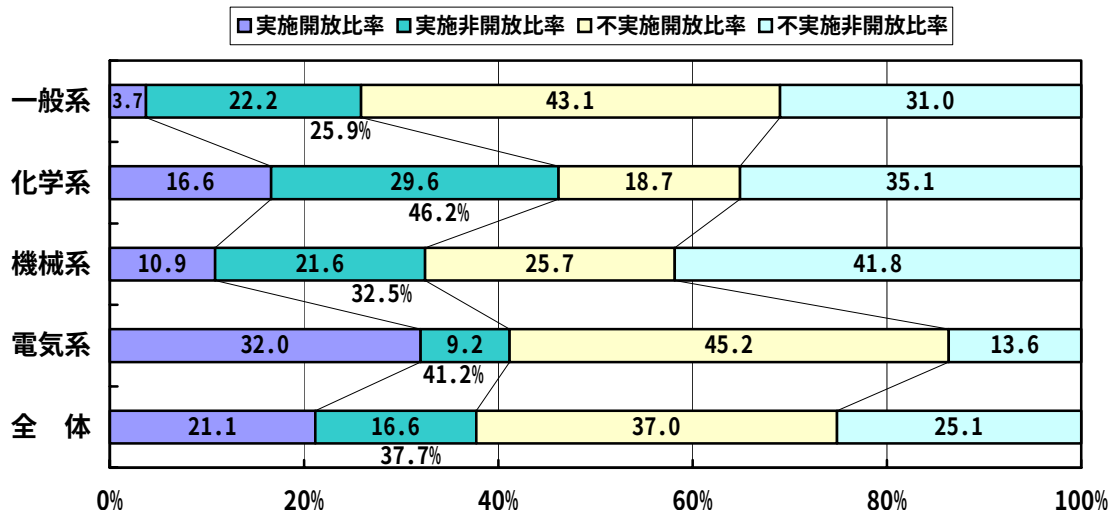


図 3.2.1-4 に、業種別の自社実施比率と不実施比率を示す。全体の自社実施比率は 37.7% で、業種別では化学系 46.2%、機械系 32.5%、一般系 25.9%、電気系 41.2%である。一般系企業の自社実施比率が低い。

図 3.2.1-4 自社実施比率と不実施比率



業種分類	実施		不実施		特許の合計
	開放	非開放	開放	非開放	
一般系	55	328	638	459	1,480
化学系	244	399	252	474	1,349
機械系	217	432	514	837	2,000
電気系	1,548	443	2,186	660	4,837
全 体	2,044	1,602	3,590	2,430	9,666

(2) 非開放特許の理由

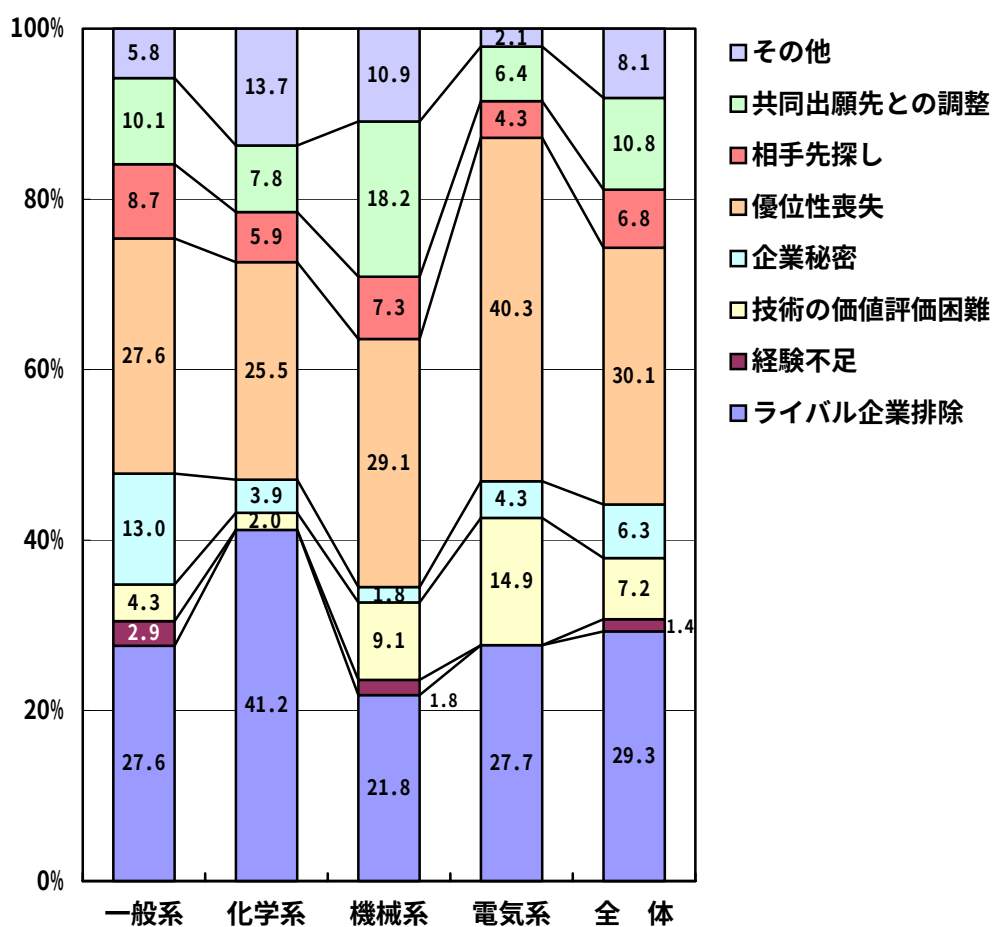
開放可能性のない特許の理由について質問を行った（複数回答）。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
独占的排他権の行使により、ライバル企業を排除するため（ライバル企業排除）	27.6%	41.2%	21.8%	27.7%	29.3%
ライセンス経験不足等のため提供に不安があるから（経験不足）	2.9%	0.0%	1.8%	0.0%	1.4%
技術の価値評価が困難なため（技術の価値評価）	4.3%	2.0%	9.1%	14.9%	7.2%
（企業秘密）	13.0%	3.9%	1.8%	4.3%	6.3%
他社に対する技術の優位性が失われるから（優位性喪失）	27.6%	25.5%	29.1%	40.3%	30.1%
相手先を見つけるのが困難であるため（相手先探し）	8.7%	5.9%	7.3%	4.3%	6.8%
共同出願先との調整を必要とするため（共同出願先との調整）	10.1%	7.8%	18.2%	6.4%	10.8%
その他	5.8%	13.7%	10.9%	2.1%	8.1%

図 3.2.1-5 は非開放特許の理由の内容を示す。

全体で「優位性喪失」が最も多く 30.1%、次いで「ライバル企業排除」が 29.3%と上位 1,2 位を占めている。これは、特許権を「技術の排他的独占権」として十分に行使していることが伺える。

図 3.2.1-5 非開放特許の理由



3.2.2 ライセンス供与に関して

(1) ライセンス活動

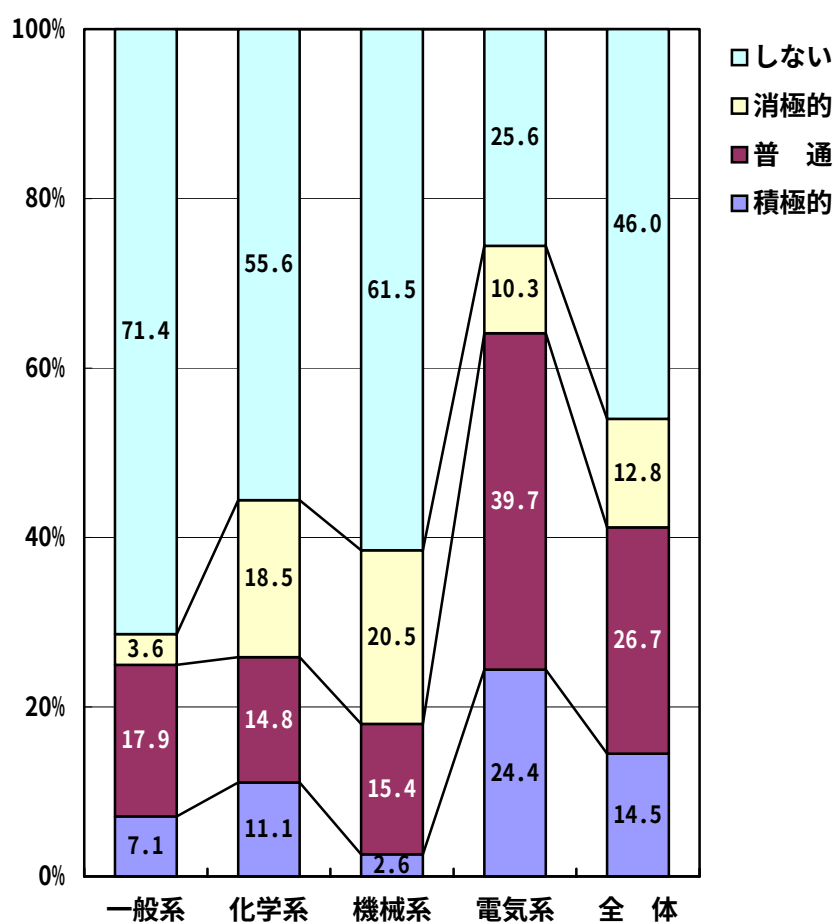
ライセンス供与の活動姿勢について質問を行った。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
特許ライセンス供与のための活動を行っている。(積極的)	7.1%	11.1%	2.6%	24.4%	14.5%
特許ライセンス供与のための活動を行っている。(普 通)	17.9%	14.8%	15.4%	39.7%	26.7%
特許ライセンス供与のための活動を行っている。(消極的)	3.6%	18.5%	20.5%	10.3%	12.8%
特許ライセンス供与のための活動を行っていない	71.4%	55.6%	61.5%	25.6%	46.0%

その結果を、図 3.2.2-1 ライセンス活動に示す。175 件中 172 件の回答であった(回答率 98.3%)。

何らかの形で特許ライセンス提供のための活動を行っている企業は 54.0%を占めた。そのうち、電気系をみると 74.4%と高い割合となっている。これは、技術移転を仲介する者の活躍できる潜在性が高いことを示唆している。

図 3.2.2-1 ライセンス活動



(2) ライセンス実績

ライセンス供与の実績について質問を行った。

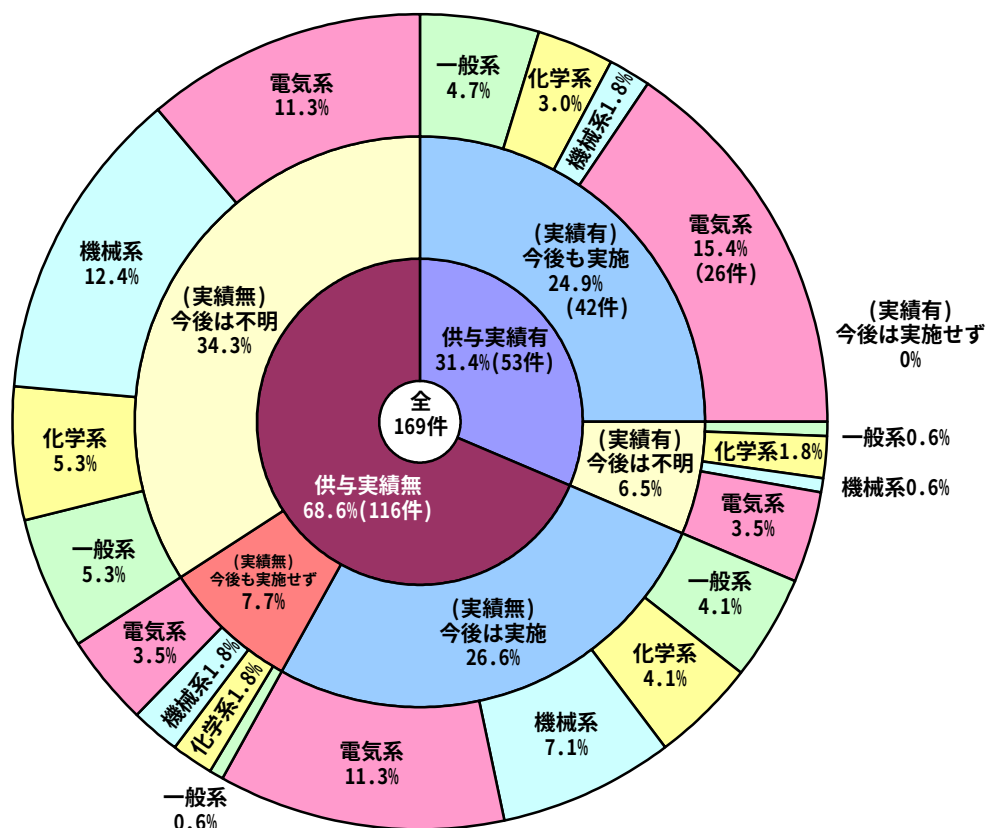
	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
①供与実績があり、今後も、行う方針	4.7%	3.0%	1.8%	15.4%	24.9%
②供与実績はあるが、今後は、行わない方針	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
③供与実績はあるが、今後は不明	0.6%	1.8%	0.6%	3.5%	6.5%
④供与実績はないが、今後は、行う方針	4.1%	4.1%	7.1%	11.3%	26.6%
⑤供与実績はなく、今後も、行わない方針	0.6%	1.8%	1.8%	3.5%	7.7%
⑥供与実績はなく、今後は、不明	5.3%	5.3%	12.4%	11.3%	34.3%

図 3.2.2-2 に、ライセンス実績を示す。175 件中 169 件の回答があった(回答率 96.6%)。ライセンス実績有りとライセンス実績無しを分けて示す。

「ライセンス供与実績が有(①+②+③)」は全体の 31.4% (53 件) であり、その内の 42 件にあたる 79.2% が「今後もライセンス供与を行う方針」との高い割合の回答であった。特許ライセンスの有効性を認識した企業はさらにライセンス活動を活発化させる傾向にあるといえる。

また上記 42 件の内、26 件にあたる 61.9% が電気系の企業であり、他業種の企業に比べ、ライセンス供与に対する関心の高さを伺わせる結果となっている。

図 3.2.2-2 ライセンス実績



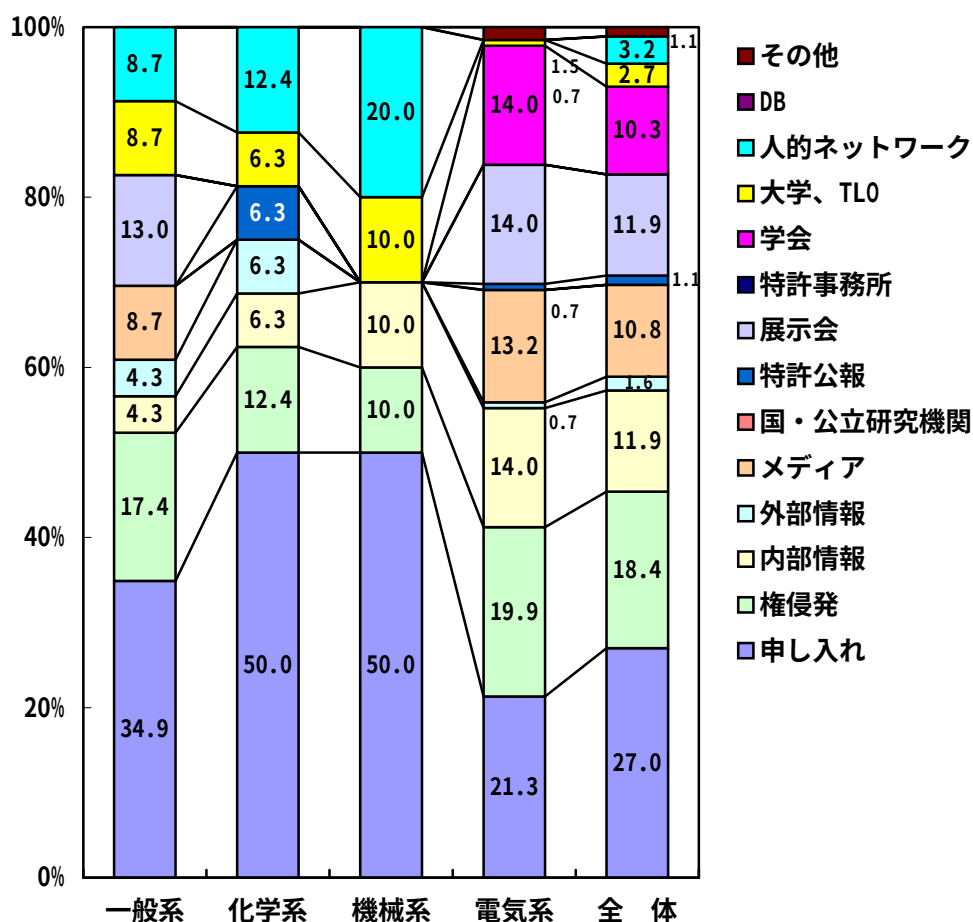
(3) ライセンス先の見つけ方

3.2.2 項の(2)で、ライセンス供与の実績があると回答したテーマ出願人にライセンス先の見つけ方について質問を行った(複数回答)。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
先方からの申し入れ (申し入れ)	34.9%	50.0%	50.0%	21.3%	27.0%
権利侵害調査の結果 (権侵害)	17.4%	12.4%	10.0%	19.9%	18.4%
系列企業の情報網 (内部情報)	4.3%	6.3%	10.0%	14.0%	11.9%
系列企業を除く取引先企業 (外部情報)	4.3%	6.3%	0.0%	0.7%	1.6%
新聞、雑誌、TV、インターネット等 (メディア)	8.7%	0.0%	0.0%	13.2%	10.8%
国・公立研究機関 (官公庁)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
特許公報	0.0%	6.3%	0.0%	0.7%	1.1%
イベント、展示会等 (展示会)	13.0%	0.0%	0.0%	14.0%	11.9%
弁理士、特許事務所 (特許事務所)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
学会発表、学会誌 (学会)	0.0%	0.0%	0.0%	14.0%	10.3%
大学、TLO (技術移転機関)、公的支援機関(特許流通アドバイザー等)	8.7%	6.3%	10.0%	0.7%	2.7%
人的ネットワーク。(相手先に相談できる人がいた等)	8.7%	12.4%	20.0%	0.0%	3.2%
データベース。(民間のDB等)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%	1.1%

その結果を、図 3.2.2-3 ライセンス先の見つけ方に示す。全体としては、「申し入れ」が 27.0%と最も多く、次いで侵害警告を発した「権侵害」が 18.4%、「内部情報」「展示会」によるものが 11.9%、その他「メディア」「学会」によるものが 10.8、10.3%であった。化学系、機械系において、「申し入れ」が 50%ときわだっている。

図 3.2.2-3 ライセンス先の見つけ方



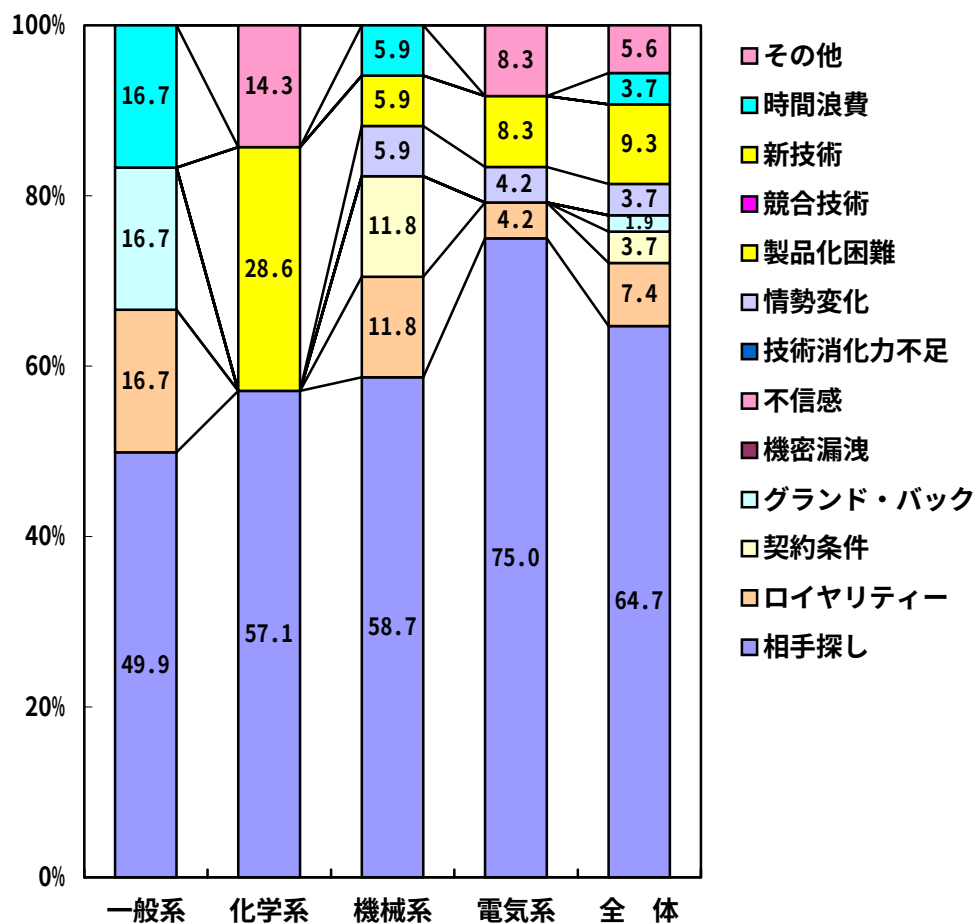
(4) ライセンス供与の不成功理由

3.2.2 項の(1)でライセンス活動を行っていると考えて、ライセンス実績の無いテーマ出願人に、その不成功理由について質問を行った。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
相手先が見つからない	49.9%	57.1%	58.7%	75.0%	64.7%
ロイヤリティーの折り合いがつかなかった	16.7%	0.0%	11.8%	4.2%	7.4%
ロイヤリティー以外の契約条件で折り合いがつかなかった	0.0%	0.0%	11.8%	0.0%	3.7%
相手先がグランド・バックを認めなかった	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%
相手先の秘密保持に信頼が置けなかった	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
交渉過程で不信感が生まれた	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
相手先の技術消化力が低かった	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
情勢（業績・経営方針・市場など）が変化した	0.0%	0.0%	5.9%	4.2%	3.7%
当該特許だけでは、製品化が困難と思われるから	0.0%	28.6%	5.9%	8.3%	9.3%
競合技術に遅れをとった	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
新技術が出現した	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
供与に伴う技術移転（試作や実証試験等）に時間がかかっており、まだ、供与までに至らない	16.7%	0.0%	5.9%	0.0%	3.7%
その他	0.0%	14.3%	0.0%	8.3%	5.6%

その結果を、図 3.2.2-4 ライセンス供与の不成功理由に示す。約 64.7%は「相手先探し」と回答している。このことから、相手先を探す仲介者および仲介を行うデータベース等のインフラの充実が必要と思われる。電気系の「相手先探し」は 75.0%を占めていて他の業種より抜きんでて多い。

図 3.2.2-4 ライセンス供与の不成功理由



3.2.3 技術移転の対応

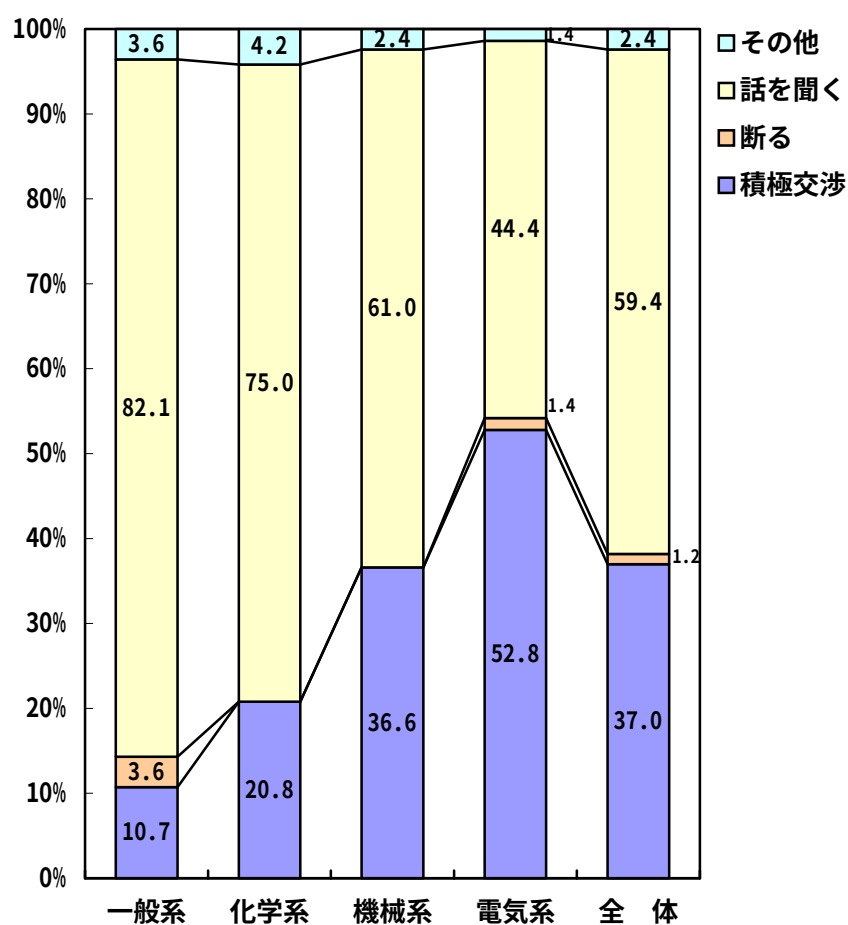
(1) 申し入れ対応

技術移転してもらいたいと申し入れがあった時、どのように対応するかについて質問を行った。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
積極的に交渉していく	10.7%	20.8%	36.6%	52.8%	37.0%
他社への特許ライセンスの供与は考えていないので、断る	3.6%	0.0%	0.0%	1.4%	1.2%
とりあえず、話を聞く	82.1%	75.0%	61.0%	44.4%	59.4%
その他	3.6%	4.2%	2.4%	1.4%	2.4%

その結果を、図 3.2.3-1 ライセンス申し入れの対応に示す。「話を聞く」が 59.4%であった。次いで「積極交渉」が 37.0%であった。「話を聞く」と「積極交渉」で 96.4%という高率であり、中小企業側からみた場合は、ライセンス供与の申し入れを積極的に行っても断られるのはわずか 1.2%しかないことを示している。電気系の「積極交渉」が他の業種より高い。

図 3.2.3-1 ライセンス申し入れの対応



(2) 仲介の必要性

ライセンスの仲介の必要性があるかについて質問を行った。

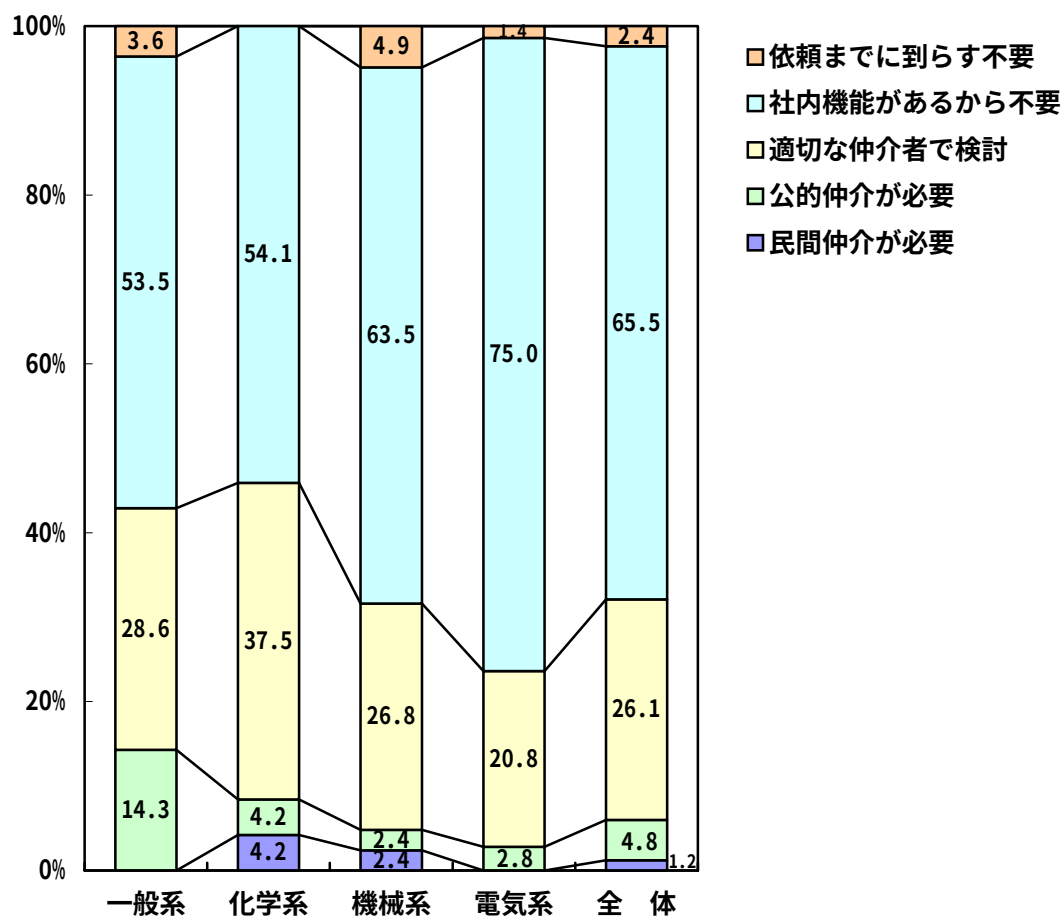
	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
民間仲介業者に仲介等を依頼することが好ましい	0.0%	4.2%	2.4%	0.0%	1.2%
公的支援機関に仲介等を依頼することが好ましい	14.3%	4.2%	2.4%	2.8%	4.8%
適切な仲介者がいれば、仲介等を依頼することが好ましい	28.6%	37.5%	26.8%	20.8%	26.1%
自社内にそれに相当する機能があるから不要である	53.5%	54.1%	63.5%	75.0%	65.5%
技術が仲介等を依頼するまでに到っていないので不要である	3.6%	0.0%	4.9%	1.4%	2.4%

図 3.2.3-2 に仲介の必要性の内訳を示す。「社内機能があるから不要」が 65.5% を占め、最も多い。アンケートの配布先は大手企業が大部分であったため、自社において知財管理、技術移転機能が整備されている企業が大半を占めることを意味している。

次いで「適切な仲介者で検討」が 26.1%、「公的仲介が必要」が 4.8%、「民間仲介が必要」が 1.2% となっている。これらを加えると仲介の必要を感じている企業は 32.1% に上る。

自前で知財管理や知財戦略を立てることができない中小企業や一部の大企業では、技術移転・仲介者の存在が必要であると推測される。

図 3.2.3-2 仲介の必要性



3.2.4 具体的事例

(1) テーマ特許の供与実績

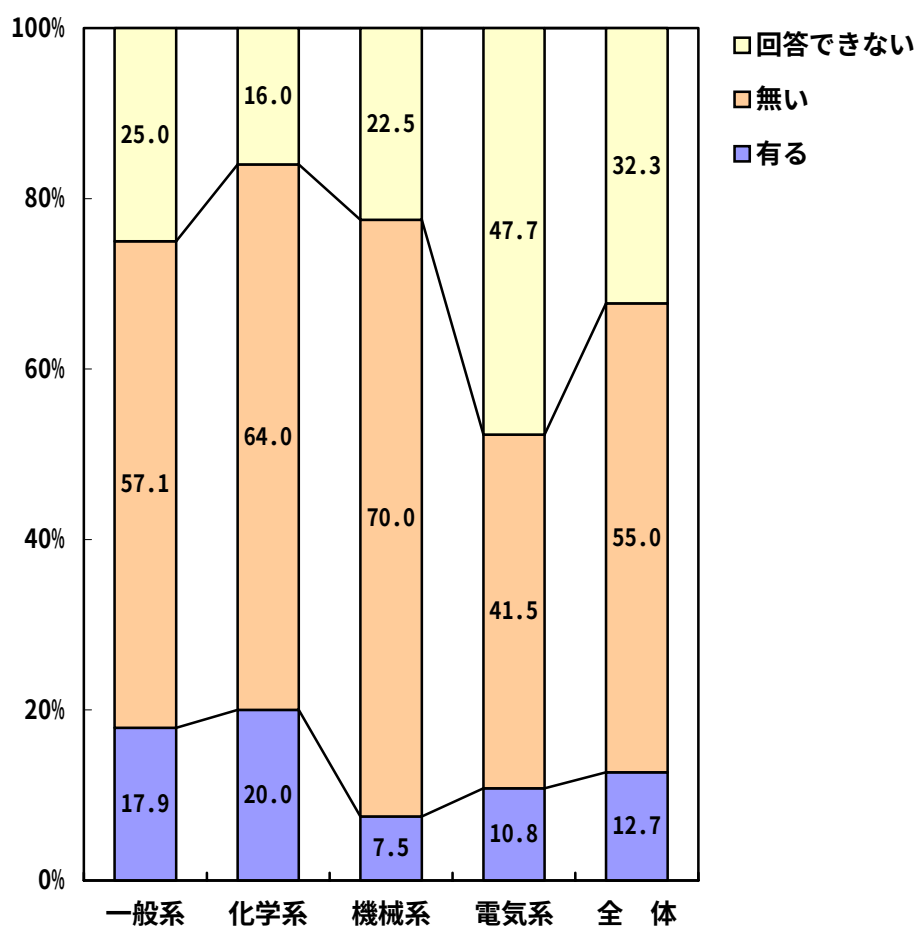
技術テーマの分析の対象となった特許一覧表を掲載し(テーマ特許)、具体的にどの特許の供与実績があるかについて質問を行った。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
有る	17.9%	20.0%	7.5%	10.8%	12.7%
無い	57.1%	64.0%	70.0%	41.5%	55.0%
回答できない	25.0%	16.0%	22.5%	47.7%	32.3%

図 3.2.4-1 に、テーマ特許の供与実績を示す。

「有る」と回答した企業が 12.7%であった。「無い」と回答した企業が 55.0%あった。「回答不可」と回答した企業が 32.3%とかなり多かった。これは個別案件ごとにアンケートを行ったためと思われる。ライセンス自体、企業秘密であり、他者に情報を漏洩しない場合が多い。

図 3.2.4-1 テーマ特許の供与実績



(2) テーマ特許を適用した製品

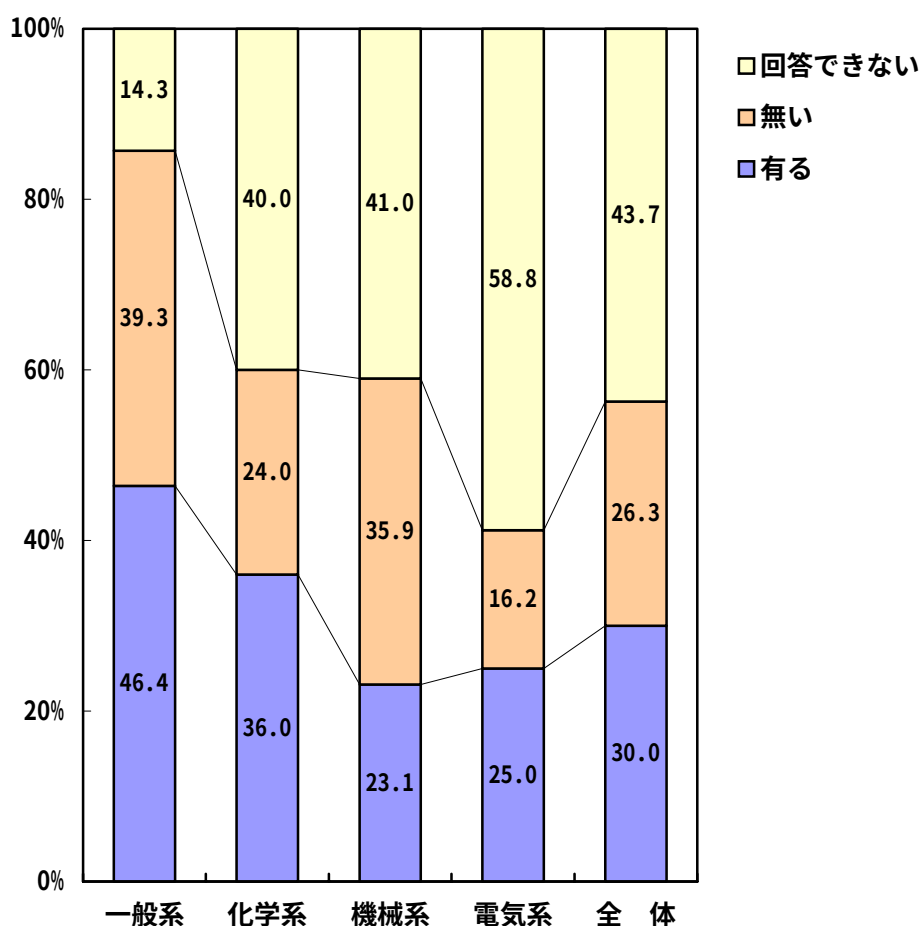
「特許流通支援チャート」に収蔵した特許（出願）を適用した製品の有無について質問を行った。

	一般系	化学系	機械系	電気系	全 体
有る	46.4%	36.0%	23.1%	25.0%	30.0%
無い	39.3%	24.0%	35.9%	16.2%	26.3%
回答できない	14.3%	40.0%	41.0%	58.8%	43.7%

図 3.2.4-2 に、テーマ特許を適用した製品の有無について結果を示す。

「有る」が 30.0%、「回答不可」が 43.7%、「無い」が 26.3%であった。一般系と化学系で「有る」と回答した企業が比較的多かった。

図 3.2.4-2 テーマ特許を適用した製品



3.3 ヒアリング調査

本調査は、アンケートによる調査において、「供与実績があり、今後も、行う方針」という回答があった 25 出願人(25 社)のうち、ヒアリング調査に応じてくれた 11 社(44.0%)について、平成 15 年 2 月中旬から下旬にかけて実施した。

3.3.1 ヒアリング結果

(1) ヒアリング対象

ヒアリングに応じた出願人（権利者）はすべて大企業であった。

(2) ライセンシー

ライセンスを与えた相手先は、大企業が 4 件、中小・ベンチャー企業が 2 件、海外が 1 件、回答なしが 4 件であった。

(3) 技術移転のきっかけ

技術移転のきっかけは、権利者側からライセンスを「申し出」での成約が 0 件、ライセンシー側から技術導入（移転）の要請「申し入れ」があって成約したものが 7 件、回答なしが 4 件であった。

(4) 技術移転の形態

技術移転の形態を見ると、「ノウハウを伴わない」技術移転は 6 件、「ノウハウを伴う」技術移転は 4 件、「回答なし」が 1 件であった。

「ノウハウを伴わない」場合のライセンシーは、6 件のうち 1 件が中小企業、3 件が大企業、2 件が回答なしであった。

「ノウハウを伴う」場合、権利者の中には、そのノウハウ部分について、不足している技術者の人員や時間を割くようなゆとりはなく、人的ノウハウには含むことは出来ないとの回答があった。関連して中小企業に技術移転を行う場合は、ライセンシーの技術水準を重要視するとの回答があった。一方ライセンシー側にとっては、高度技術を有する技術者による指導が不可欠の状況にあるにもかかわらず、人的派遣を受けることが出来ないということが技術移転の際の障壁となっているとの回答もあった。

(5) ロイヤリティー

ロイヤリティーの支払方法で、イニシャルフィーとランニングフィーからなるものが 7 件である。

無償でライセンスしたケースでは、自社の大手顧客であることや、業界標準化のための場合があった。

他にも技術移転を拡大して、ロイヤリティー収入の増加を模索している企業も見受けられた。

(6) 特許の開放方針

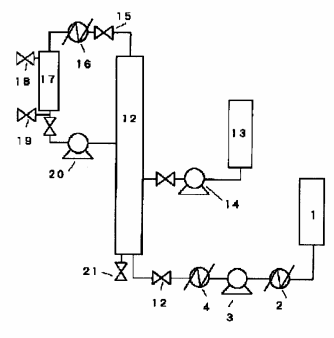
今回のヒアリングに調査に応じた出願人（権利者）の「特許の開放方針」は、「原則、開放」であった。以下に各社毎の方針を示す。

なお、開放の際に考慮している点として、技術内容や競合事業の有無、ノウハウ提供時の技術者の派遣の有無、ロイヤリティー等があげられる。

- A 社（電気系）：本テーマの保有特許については、原則的に開放であり、今後も継続して開放する方針である。しかしながら、先端技術等、技術テーマによっては、特許戦略上の理由から開放しない政策をとっている。
- B 社（電気系）：本テーマの保有特許については、すべて開放している。また、ライセンスに際しては、ロイヤリティーをできる限り低く抑え、幅広い普及を図ることにより、当該特許技術の標準化を推進している。
- C 社（一般系）：本テーマの保有特許については、すべて非開放である。これは事業としての立上げを検討している段階で、今後の見通しが分からないためである。自社事業と競合しないものには原則開放、競合事業は非開放という政策をとっている。
- D 社（電気系）：本テーマの保有特許に係る開放方針については、回答なしであった。原則的には開放であり、ロイヤリティーも世間相場並に設定している。
- E 社（電気系）：本テーマの保有特許については、開放を維持している。特許流通データベースへ登録するなど技術移転に対しては積極的であり、独自の技術をもった中小企業との成約例もある。
- F 社（一般系）：本テーマの保有特許については、積極的開放の方針である。技術指導・人材の派遣を含むノウハウ部分やアフターケアの面で負担となっている。ロイヤリティーについても、なかなか十分とは言えない。
- G 社（化学系）：本テーマの保有特許については、開放している。ロイヤリティーを得ることには積極的であるが、技術者の派遣を中心とするノウハウの供与はしていない。
- H 社（一般系）：本テーマの保有特許については、開放を維持している。ノウハウに係る技術指導はほとんどない。
- I 社（化学系）：本テーマの保有特許については、開放を維持している。実績のなかには将来技術であり、ロイヤリティーの決定が困難なものがあつた。
- J 社（一般系）：本テーマの保有特許については、原則開放である。無償での通常実施権許諾であつたため、ロイヤリティー収入の無いものがあつた。
- K 社（一般系）：本テーマの保有特許については、開放を維持し、積極的に開放する。許諾製品の範囲とロイヤリティーの算定が困難なものがあつた。

資料 4. 特許番号一覧

出願上位21～51社の特許一覧 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主IPC 出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高効率化	被処理物質の特性・組成	特許 2963152 90. 06. 28 C09B61/00 クロリンエンジニアズ	オキアミからの色素の抽出分離方法
	高品質化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2893783 90. 01. 23 C08J7/00, CFD 東レ	ポリエステル処理方法
			特許 2843093 90. 02. 22 A23L1/227 日本酸素	アミノ酸の処理法
			特許 2893839 90. 04. 17 A23L1/229 味の素	保存性の良好な調味料素材の製造法
			特許 2896717 91. 05. 28 A23L1/221 日本酸素	液状食品中の香気成分の回収方法及び装置
	プロセス構成	プロセス構成	特許 3243758 90. 12. 21 A23L3/3409 日本酸素	包装食品の製造法
			特許 3081692 91. 11. 28 C09B61/00 クロリンエンジニアズ	オキアミからの色素の抽出分離方法 【概要】オキアミをたんぱく分解酵素によりたんぱく質を除いたオキアミ殻を、超臨界状態の二酸化炭素二酸化炭素によって抽出し油分と色素の混合物を得た後、得られた混合物を還流しながら超臨界状態の二酸化炭素二酸化炭素によって抽出分離して油分と色素とを分離するとともに色素を濃縮する。 

出願上位 21～51 社の特許一覧 (2/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 経過情報	発明の名称 概要
抽出	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3195631 91. 02. 16 C07K16/02 科学技術振興事業団	特異的鶏卵抗体の製造方法
	操作性向上	装置構成・構造	特許 3255941 90. 07. 13 B01D11/00 イスコ	超臨界流体抽出装置及びその方法
分離・分画	高効率化	装置構成・構造	特許 2943225 90. 03. 27 H01J49/04 島津製作所	超臨界クロマトグラフィ質量分析装置
	高機能化	装置構成・構造	特許 3026445 89. 02. 27 G01N30/08 アジレント テクノロ ジーズ	トラップ装置と高圧流体をクロマトグラフのカラムへ供給する方法
	操作性向上	装置構成・構造	特許 3092873 90. 12. 21 G01N30/32 アジレント テクノロ ジーズ	クロマトグラフ・システムとクロマトグラフ・システムの操作方法
			実登 2510199 90. 08. 28 G01N30/02 島津製作所	超臨界流体クロマトグラフ用送液装置
染色・塗装等	高品質化	処理条件の調整・制御	特許 2825965 90. 11. 09 A23L1/238, 106 日本酸素	着香醤油
	高機能化	被処理物質の特性・組成	特許 2947936 93. 09. 29 B05D1/02 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	圧縮流体による水系塗料の吹付塗布法
			特許 2807927 94. 11. 02 B01F15/04 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	非圧縮性及び圧縮性流体を配分及び混合する方法及び装置

出願上位 21～51 社の特許一覧 (3/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 経過情報	発明の名称 概要
染色・塗装等	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2651974 91. 03. 29 F23D11/10 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	液体燃料及び廃棄物質の燃焼における希釈剤としての超臨界流体
			特許 2552246 92. 09. 30 C08J3/205 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック 権利消滅	ポリマーへのプラスチック添加剤のスプレー適用
		処理流体・添加剤の供給・循環方式	特許 2785099 92. 12. 18 B05D1/02 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	ポリマー組成物を溶媒排出を少なくしかつ噴霧を高めてスプレーする方法
	操作性向上	装置構成・構造	特許 2777936 93. 09. 29 B05D1/02 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	ポリマー組成物を圧縮流体及び高い噴霧によつてスプレーする方法
		プロセス構成	特許 3042830 96. 01. 29 A23L2/42 島津製作所	超臨界流体による連続処理装置
		信頼性向上	特許 2739548 92. 12. 18 B01F3/04 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	圧縮流体と固体ポリマーを含む溶剤含有組成物とを混合する方法
材料形成	高品質化	プロセス構成	特許 3115201 94. 03. 03 F25D23/08 松下電器産業	発泡断熱体およびその製造方法
	高機能化	被処理物質の特性・組成	特許 2670904 89. 03. 22 C09D7/12, PSR ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	希釈剤としての超臨界流体と共に吹付けるのに適したプリカーサーコーティング組成物

出願上位 21～51 社の特許一覧 (4/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 経過情報	発明の名称 概要
材料形成	高機能化	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 3000340 94. 11. 14 B01J2/04 ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチック	圧縮液体で組成物を噴霧することによつて被覆粉末、触媒及びドライヤー水保持性コーティングを製造する方法
分解	高効率化	プロセス構成	特許 3197808 96. 01. 19 C08J11/14, ZAB 日本電信電話	廃棄物の分解処理方法及び分解処理装置
			特許 3273118 95. 04. 20 B01J3/00 東北電力	高圧処理装置
	操作性向上	処理条件の調整・制御	特許 3284933 97. 07. 24 C02F1/74, 101 日立プラント建設	超臨界水酸化方法及びその装置
	信頼性向上	装置構成・構造	特許 3297680 97. 04. 23 B01J19/00, 301 荏原製作所	超臨界反応装置及び方法
	経済性向上	プロセス構成	特許 2885673 95. 11. 29 C10G1/00 東北電力	化石燃料又は高分子物質の改質及び／又は低分子化方法
	適用範囲拡大	プロセス構成	特許 3008940 98. 09. 25 H01L41/22 松下電器産業	鉛を含む圧電材料を用いた電子デバイスの分離・回収方法
合成・重合	高効率化	触媒・添加剤の特性	特許 2927677 94. 06. 07 C07C69/06 科学技術振興事業団	ギ酸エステル化合物の製造方法
	高機能化	被処理物質の特性・組成	特許 2879027 97. 03. 11 C07C69/618 科学技術振興事業団	けい皮酸エステル誘導体の製造方法
	経済性向上	触媒・添加剤の特性	特許 2774076 93. 11. 04 C07C53/02 科学技術振興事業団	ギ酸の製造方法
			特許 3132379 95. 03. 01 C01B13/02 トヨタ自動車	酸素及び水素を製造する方法

出願上位 21～51 社の特許一覧 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 経過情報	発明の名称 概要
合 成 ・ 重 合	経済性向上	超臨界流体の特性を活かした処理・操作	特許 2787807 96.01.11 C01B3/04 東北電力	水素供給方法
	適用範囲 拡大	触媒・添加剤の特性	特許 2962649 94.06.07 C07C231/10 科学技術振興事業団	ホルムアミド誘導体の製造方法
装 置 ・ 操 作	高効率化	装置構成・構造	特許 3298863 00.06.02 B01J3/00 中部電力	超臨界水による連続処理装置および連続処理方法
	操作性向上	処 理 条 件 の 調 整 ・ 制 御	特許 3207866 90.03.02 B01D11/00 アジレント テクノロ ジーズ	試料の抽出装置
		装置構成・構造	特許 3213846 91.01.25 F25J1/00 日本酸素	超臨界ガスの液化方法及び装置

別添資料

特許件数上位51社の連絡先

No.	出願人	件数	住所(本社等の代表的住所)	電話番号
1	オルガノ	104	東京都江東区新砂1-2-8	03-5635-5100
2	産業技術総合研究所	73	東京都千代田区霞が関1-3-1	03-5501-0830
3	住友化学工業	69	東京都中央区新川2-27-1	03-5543-5500
4	神戸製鋼所	54	神戸市中央区脇浜町2-10-26	078-261-5111
5	松下電工	46	大阪府門真市大字門真1048	06-6908-1131
6	三菱重工業	40	東京都千代田区丸の内2-5-1	03-3212-3111
7	三菱マテリアル	39	東京都千代田区大手町1-5-1	03-5252-5201
8	石川島播磨重工業	39	東京都千代田区大手町2-2-1	03-3244-5111
9	日立製作所	39	東京都千代田区神田駿河台4-6	03-3258-1111
10	東芝	30	東京都港区芝浦1-1-1	03-3457-4511
11	小松製作所	29	東京都港区赤坂2-3-6	03-5561-2616
12	鐘淵化学工業	29	大阪市北区中之島3-2-4	06-6226-5050
13	松下電器産業	27	大阪府門真市大字門真1006	06-6908-1121
14	栗田工業	26	東京都新宿区西新宿3-4-7	03-3347-3111
15	日立プラント建設	26	東京都千代田区内神田1-1-14	03-3292-8111
16	日本製鋼所	25	東京都府中市日鋼町1-1	042-330-8000
17	豊田中央研究所	24	愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4	0561-63-4300
18	ユニオン カーバイド ケミカルズ アンド プラスチックス テクノロジー	24	米国	-
19	ジェネラル アトミックス	23	米国	-
20	日本たばこ産業	23	東京都港区虎ノ門2-2-1	03-3582-3111
21	三井化学	22	東京都千代田区霞ヶ関3-2-5	03-3592-4105
22	三菱化学	22	東京都千代田区丸の内2-5-2	03-3283-6274
23	トヨタ自動車	21	愛知県豊田市トヨタ町1	0565-28-2121
24	日本電信電話	21	東京都千代田区大手町2-3-1	03-5205-5111
25	シャープ	20	大阪市阿倍野区長池町22-22	06-6621-1221
26	科学技術振興事業団	19	埼玉県川口市本町4-1-8	048-226-5601
27	旭化成工業	18	東京都千代田区有楽町1-1-2	03-3507-2730
28	中部電力	18	名古屋市東区東新町1	052-951-8211
29	昭和電線電纜	17	川崎市川崎区小田栄2-1-1	044-344-1111
30	東北電力	17	仙台市青葉区本町1-7-1	022-225-2111
31	島津製作所	16	京都市中京区西ノ京桑原町1	075-823-1111
32	東レ	16	東京都中央区日本橋室町2-2-1	03-3245-5111
33	積水化学工業	14	大阪市北区西天満2-4-4	06-6365-4122
34	日本電子	14	東京都昭島市武蔵野3-1-2	042-543-1111
35	キヤノン	13	東京都大田区下丸子3-30-2	03-3758-2111
36	クロリンエンジニアズ	13	東京都江東区深川2-6-11	03-5245-8111
37	長谷川香料	13	東京都中央区日本橋本町4-4-14	03-3241-1151
38	日東電工	13	大阪府茨木市下穂積1-1-2	0726-22-2981
39	日本ポリウレタン工業	13	東京都港区芝4-1-23	03-5439-8600
40	日本酸素	13	東京都港区西新橋1-16-7	03-3581-8200
41	エフ ホフマン ラ ロシユ	12	スイス	-
42	神鋼パンデック	12	神戸市中央区脇浜町1-4-78	078-232-8018
43	アジレント テクノロジーズ	11	米国	-
44	イスコ	11	米国	-
45	ベー アー エス エフ	11	ドイツ	-
46	住友ベークライト	11	東京都品川区東品川2-5-8	03-5462-3433
47	味の素	11	東京都中央区京橋1-15-1	03-5250-8111
48	荏原製作所	10	東京都大田区羽田旭町11-1	03-3743-6111
49	花王	10	東京都中央区日本橋茅場町1-14-10	03-3660-7080
50	新日鉄化学	10	東京都品川区西五反田7-21-11	03-5759-2741
51	日本鋼管	10	東京都千代田区丸の内1-1-2	03-3212-7111

資料５．ライセンス提供の用意のある特許

特許流通データベースを利用し、超臨界流体に関する特許でライセンス提供の用意のあるものを下記に示す。

超臨界流体に関するライセンス提供の用意のある特許(平成 15 年 2 月 14 日現在) (1/2)

No.	公報番号	出願人	発明の名称
1	特開 2002-6079	三菱重工業	使用済核燃料再処理用有機溶媒の洗浄方法
2	特開 2001-99984	三菱重工業	放射性廃棄物の処理方法および装置
3	特許 3321603	産業技術総合研究所	炭化水素類の脱水素法
4	特許 3268447	産業技術総合研究所	光反応管内蔵型光反応装置
5	特許 3254472	産業技術総合研究所	超臨界流体を用いた化学物質含有排水の処理方法及び処理装置
6	特許 3184963	産業技術総合研究所	有機塩素系溶剤の分離回収方法
7	特許 3131626	産業技術総合研究所	超臨界水によるダイオキシン類の分解方法
8	特許 3057250	産業技術総合研究所 石炭利用総合センター	有機廃棄物の処理方法
9	特許 2979149	産業技術総合研究所 石炭利用総合センター 幡野博之 鈴木善三	熱化学的分解による水素の製造方法
10	特許 3118571	産業技術総合研究所	超臨界含浸を用いたモノリス状金属化合物複合シリカエアロゲルの製造方法
11	特開 2000-189778	中村哲義	超臨界水ダイオキシン類連続分解装置
12	特許 1825595	菊正宗酒造 日本酸素	麴の製造方法
13	特許 1710569	日本酸素 菊正宗酒造	米の改質方法
14	特許 2818857	産業技術総合研究所	クロマトグラフィー用充填剤の製造方法
15	特許 2793262	日本酸素	抽出方法
16	特許 2063784	日本酸素	高圧二酸化炭素を用いる抽出方法
17	特開平 11-79705	産業技術総合研究所	メタンのCO ₂ 改質方法及びこの方法に用いる高耐熱性アルミナエアロゲル担持金属触媒の製造方法
18	特許 2111728	薬理学中央研究所	脱脂米胚芽由来のリパーゼインヒビター
19	特開平 9-327678	産業技術総合研究所	超臨界水によるダイオキシン類の分解方法
20	特許 2920519	産業技術総合研究所	含酸素脂肪族化合物の製造方法
21	特開平 10-225632	産業技術総合研究所	超臨界水によるポリ塩化ビフェニルの無害化方法

超臨界流体に関するライセンス提供の用意のある特許(平成 15 年 2 月 14 日現在) (2/2)

No.	公報番号	出願人	発明の名称
22	特許 2866936	産業技術総合研究所	含酸素芳香族化合物の製造方法
23	特開平 10-265399	産業技術総合研究所	抗アレルギー剤および抗炎症剤
24	特許 2609898	宮城県	超臨界ガスあるいは高圧液化ガスを用いた混合物の組成成分濃縮分別装置とその組成成分濃縮分別法
25	特許 2657286	宮城県	浸透圧脱水材による脱水乾燥処理装置
26	特許 1778166	宮城県	食用魚粉の製造法
27	特許 2726828	宮城県	高度不飽和脂肪酸またはそのエステルの濃縮分別装置とその濃縮分別法
28	特開平 10-330175	満尾浩治	固形物
29	特開平 11-1704	産業技術総合研究所	粉体成形方法
30	特許 2592509	松下電工	無機多孔体の製法
31	特許 1868904	松下電工	無機多孔体
32	特許 2807781	産業技術総合研究所	芳香族ポリエステルからのモノマーの回収方法
33	特許 2538753	地球環境産業技術研究機構 日立製作所	脂肪酸の抽出方法
34	特許 1653949	産業技術総合研究所	超臨界条件下の近傍におけるセルロース系バイオマスの液化法
35	特許 1798146	産業技術総合研究所	超臨界流体クロマトグラフィーからの流体中の分画成分分取装置
36	特許 1806592	産業技術総合研究所	直鎖パラフィンの異性化方法
37	特許 1841479	産業技術総合研究所	フルフラールの製造および濃縮方法
38	特許 1991480	産業技術総合研究所	超臨界流体を用いる多環芳香族化合物の分離精製方法