

平成15年度 特許流通支援チャート

機械10

コージェネレーション システム

2004年3月

独立行政法人 工業所有権総合情報館

次代を担うエネルギーシステム

■ エネルギーの有効利用技術として期待されるコージェネレーションシステム

第3回気候変動枠組み条約国会議（COP-3）において、2010年までに平均CO₂排出量を1990年比5%（日本は6%）削減する議定書が採択された。この削減目標を達成するためには、排出エネルギーを回収し有効に利用する観点での省エネルギー技術が1つの重要なポイントといわれている。コージェネレーションシステムは、この観点から近年注目を集め、我が国では普及促進に向けた優遇施策や規制緩和などを実施し、導入件数は急増している。

コージェネレーションシステムは、一次エネルギーから電気と熱など2つ以上のエネルギーを取り出して多目的に利用することができるシステムであり、都市ガス、石油ガスなどの燃料の燃焼熱を利用してディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンなどの原動機を駆動し、その動力利用（発電）と排熱利用を可能にする。

■ 開発の中心は排熱回収・利用技術

コージェネレーションシステムは、制御・監視技術、熱－動力変換技術、動力/燃料－電気変換技術、排熱回収・利用技術、排ガス処理技術から構成される。

コージェネレーションシステムに関連して1991年以降に出願され、2003年7月までに公開された特許・実用新案出願は、合わせて1,963件であり、技術別では、制御・監視技術319件、熱－動力変換技術232件、動力/燃料－電気変換技術332件、排熱回収・利用技術1,002件、排ガス処理技術78件である。

■ 特許出願の動き

1999年までは、出願人数は60社前後、出願件数は100～200件であったが、2000年には、出願人数は100社を超え、出願件数も300件近くまで急増した。2001年の出願人数は120社を超え、出願件数は350件に達している。

出願件数上位企業をみると、大阪瓦斯、東京瓦斯がそれぞれ200件以上の出願があり、続いて東芝、三菱重工業など、ガス、電機、機械などの業種のメーカーが並んでいる。

技術要素をみると、制御・監視技術、動力/燃料－電気変換技術、排熱回収・利用技術に関する開発が盛んになっている。

システムのパッケージ化が狙い

■ 課題は熱回収率向上・解決手段はトータルシステム改良

コージェネレーションシステムの課題と解決手段をみると、課題では、熱回収効率向上が 537 件で最も多く、全体の 50%を超える。そして、この課題に対する解決手段は、トータルシステム改良が 343 件で最も多く、全体の 50%を超える。次に多い解決手段は、熱交換器の改良で 116 件である。

また、熱回収効率向上を課題とするものについて詳細にみると、配管等熱ロス低減、熱の合理的利用率向上、負荷変動追従を課題とするものに多くの企業が出願しており、配管等熱ロス低減に関してはヤマハ発動機、熱の合理的利用率向上については東京瓦斯、負荷変動追従では三菱重工業と東京瓦斯の出願が多い。

■ 関東と近畿を中心とした技術開発活動

出願上位 20 社の技術開発拠点を発明者の住所でみると、合計 36 拠点であり、関東地方が 17 拠点と最も多く、次に近畿地方が 10 拠点である。また、拠点数の多い企業としては、三菱重工業が 6 拠点、東芝とクボタが 4 拠点となっている。

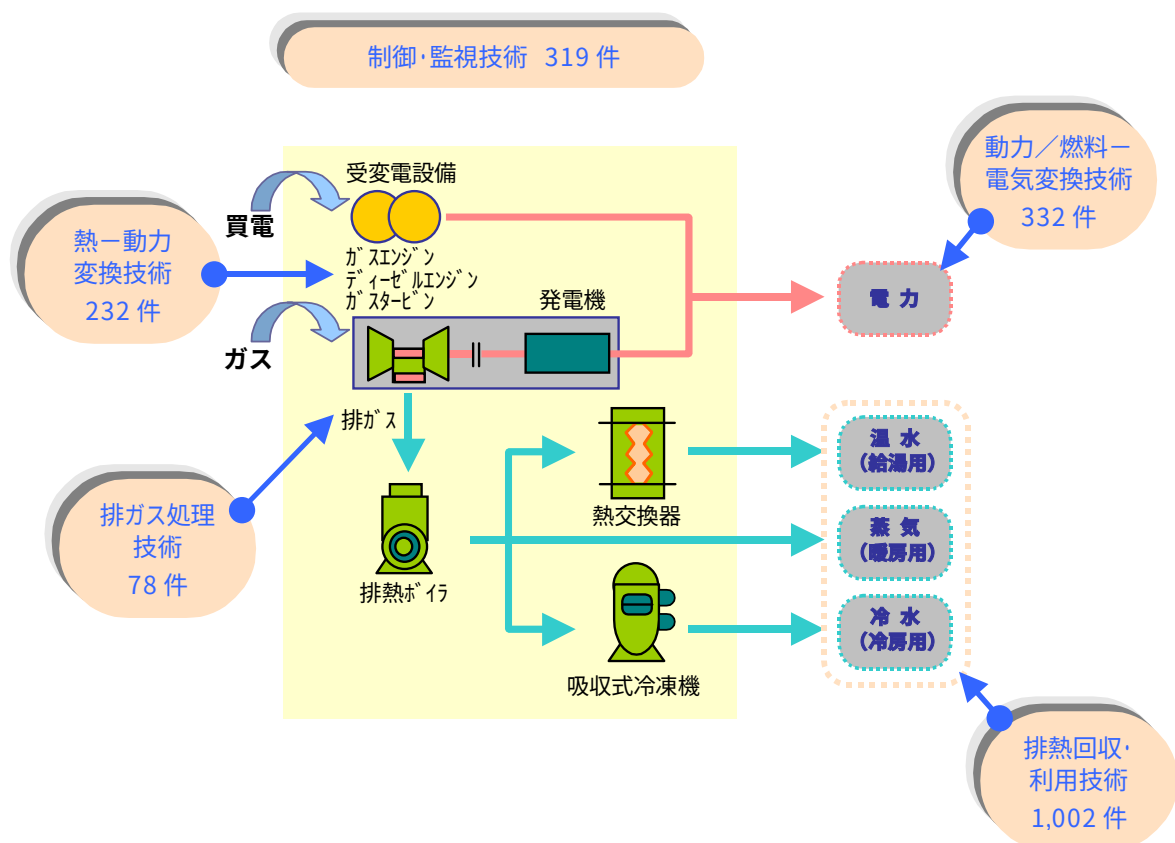
■ 今後の技術開発の課題と展望

- コージェネレーションシステムの今後の普及を一層促進するためには、熱回収効率とエネルギー利用効率を高めることが重要である。また、マイクロガスタービンなどの小型分散型電源は、機器性能の向上とともに耐久性や安全性の実証も必要である。
- コージェネレーションシステムの設置に必要なコストは、規模やシステム構成にもよるが民生用ビルでは 30 万円/kW程度と割高であり、さらなるコスト低減も普及・促進には重要なポイントである。
- 効果的なコージェネレーションの導入には、電力需要と熱需要のバランスが重要であるが、導入可能性のある建築物の熱需要の実態が正確に把握されていないことも課題である。
- 国や民間企業によって技術開発が積極的に進められた結果、すでに市場への浸透が進んできているが、今後のコージェネレーションシステムには分散型の電源としての期待が大きく、発電機と熱回収システムを一体化したパッケージ化、小型化の開発・実用化が進められている。

コージェネレーションシステムの特許分布

コージェネレーションシステムは、制御・監視技術、熱－動力変換技術、動力／燃料－電気変換技術、排熱回収・利用技術、排ガス処理技術から構成される。コージェネレーションシステムに関連して 1991 年以降に出願され、2003 年 7 月までに公開された特許・実用新案出願は合わせて 1,963 件であり、技術別では、制御・監視技術 319 件、熱－動力変換技術 232 件、動力／燃料－電気変換技術 332 件、排熱回収・利用技術 1,002 件、排ガス処理技術 78 件である。

コージェネレーションシステムの特許分布

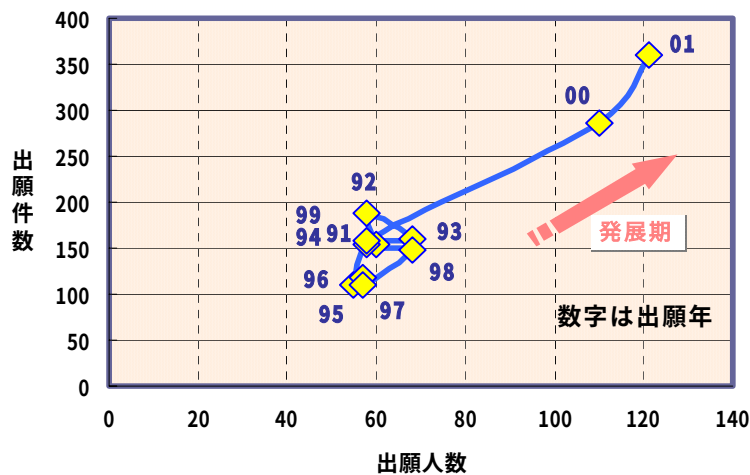


急増する出願人と特許件数

コージェネレーションシステムの出願状況をみると、1999年までは、出願人数は60社前後、出願件数は150件前後で安定していたが、2000年以降、出願人、出願件数とも急増し、2001年の出願人数は120社を超え、出願件数も350件を超えた。

出願件数上位企業をみると、大阪瓦斯、東京瓦斯が200件を超え際立っている。次いで東芝、三菱重工業が100件を超えている。大阪瓦斯、東京瓦斯の出願は、90年代半ば及び2000年以降が多い。

コージェネレーションシステムの出願人－出願件数の推移



コージェネレーションシステムの主要出願人別出願件数の推移

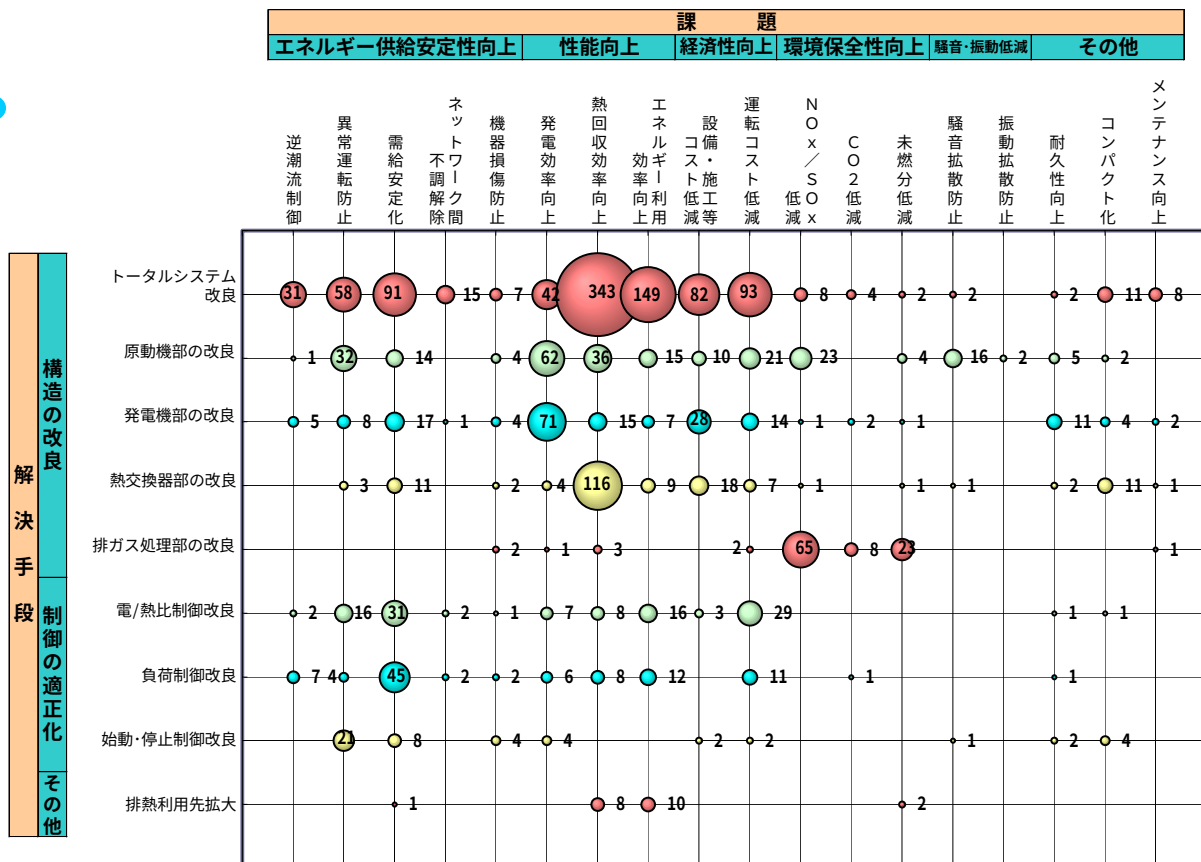
出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
大阪瓦斯	ガス	6	17	12	20	13	6	8	28	28	51	72	261
東京瓦斯	ガス	8	13	16	35	20	25	13	6	6	32	39	213
東芝	電機	15	14	8	7	7	3	9	15	7	8	22	115
三菱重工業	機械	12	7	2	4	6	3	1	12	8	20	26	101
日立製作所	電機	9	16	12	6	8	9	8	4	4	7	5	88
三洋電機	電機	2	1	2	5	3	1	5	8	14	18	22	81
デンソー	輸送機	5	9	5	13	3	5	2	1	1	4	9	57
クボタ	機械	7	15	6	3	1	1	6	1	3	3	10	56
松下電器産業	電機			1	1	3		1	2	12	18	17	55
明電舎	電機	6	4	10	4	4	5	3		3	2	8	49
東邦瓦斯	ガス	1		1	7	5		1			11	23	49
石川島播磨重工業	機械	4	5	3	1	3	3	2	6	1	7	11	46
ヤマハ発動機	輸送機	1	4	8	5	2		12	6	4			42
ヤンマー	輸送機	4	7	1	1	2	5	1	6	3	5	6	41
本田技研工業	輸送機	1				1		2	6	8	8	9	35
いすゞ中央研究所	輸送機		8	1	1	2	12	2	1	5			32
三菱電機	電機	6	9	4	1				3		4	2	29
川崎重工業	機械		1	1	7	3		3	3	2	4	5	29
日本電信電話	通信	8	10	4	2	1			1	1		1	28
ダイキン工業	機械				1			1	1	10	7	5	25

トータルシステム改良が重要

コージェネレーションシステム技術の課題と解決手段をみると、最も多い課題は熱回収効率向上が537件で、対する解決手段は、トータルシステム改良が343件で最も多く、熱交換器の改良が116件である。

次に多い課題は、需給安定化とエネルギー利用効率向上で、ともに218件である。需給安定化に対する解決手段としては、トータルシステム改良が91件、負荷制御改良が45件、電/熱比制御改良が31件、エネルギー利用効率向上に対する解決手段としては、トータルシステム改良が149件とほとんどである。

コージェネレーションシステムの課題に対する解決手段の分布



開発の中心はガス、電機、機械メーカー

出願が集中している熱回収効率向上を課題とするものについて詳細にみると、配管等熱ロス低減、熱の合理的利用率向上、負荷変動追従を課題とするものに多くの企業が出願しているが、中でも配管等熱ロス低減に関してはヤマハ発動機、熱の合理的利用率向上については東京瓦斯、負荷変動追従では三菱重工業と東京瓦斯の出願が多い。

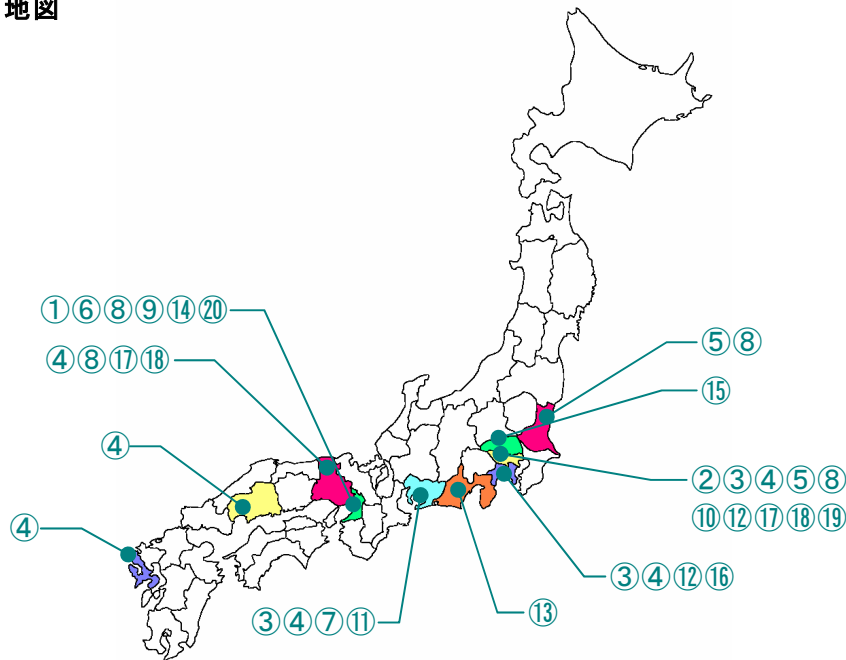
熱回収効率向上に対する解決手段の出願人

課題 解決手段	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	負荷変動追従
最適運転 方法選択	ヤマハ発動機 (6)、荏原製作所 (3)、三菱重工業 (2)、ヤンマー (2)、神鋼電機 (2)、日本製鋼所 (2) 大阪瓦斯、明電舎、石川島播磨重工業、本田技研工業、三菱電機、日本電信電話、ダイキン工業、アイシン精機、アルストム、アトランテック、エス・ティ・エス、サンデン、トヨタ自動車、ノリツ+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、ローベルト・ボッシュ GMBH、月島機械、三井造船、三五、鹿島建設、信越リマ、数田エンジニアリング、西部技研、大阪瓦斯+ハーマン、日立インダストリーズ+エヌ・ティ・ティ・フジリクス、矢崎総業 (各1)	東京瓦斯 (8)、大阪瓦斯 (5)、三洋電機+三洋電機空調 (5)、三菱重工業 (4)、三洋電機 (2)、松下電器産業 (2)、荏原製作所 (2)、三菱自動車工業 (2) 東芝、日立製作所、デッソー、クボタ、石川島播磨重工業、ヤンマー、本田技研工業、三菱電機、ダイキン工業、アイシン精機、カチマニ、コアテック、エプソン、ユニテック、テクノロジーズ、CORP、リナイ、フルトラ、デューセル、INTERN LTD、三菱化成+デッソー、三洋化成工業、鹿島建設+東京瓦斯、小野 野吉+小野賢次+大滝 千鶴子、神鋼電機、石川島播磨重工業+明電舎+西淀空調機、川崎製鉄、東京瓦斯+三洋電機+日立製作所、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+ヤンマー+ダイキン工業、東芝+日本電信電話+エヌ・ティ・ティ・フジリクス、藤倉電線、日立インダストリーズ+東京瓦斯、日立造船 (各1)	三菱重工業 (9)、デッソー (8)、東京瓦斯 (7)、三洋電機 (6)、三菱重工業+東京瓦斯 (5)、大阪瓦斯 (2)、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯 (2) 東芝、日立製作所、松下電器産業、石川島播磨重工業、三井造船、三菱重工業+日本エルピーガス連合会+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯、大阪瓦斯+西淀空調機、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+ヤンマー+ダイキン工業、日本自動車部品総合研究所+デッソー、日本電信電話+東京瓦斯、日本電信電話+日立製作所、矢崎総業+東京瓦斯 (各1)
システム間 共同運転化	ヤマハ発動機 (3)、神鋼電機 (3)、ダイキン工業 (2)、サンデン (2)、荏原製作所 (2)、松下電工 (2)、豊田自動織機製作所 (2) 明電舎、川崎重工業、エヌ・ティ・ティ・フジリクス、ハーベック+中国電力、ホセ・アントニオ・リアル、西部技研、積水化学工業、相模石油、長府製作所、日立インダストリーズ、日立造船、日立造船+アイメックス、富士電機、北海道瓦斯+金門製作所、矢崎総業 (各1)	東京瓦斯 (3)、川崎重工業 (2)、西部技研 (2) 大阪瓦斯、クボタ、松下電器産業、ヤンマー、ダイキン工業、シエラ・エレクトリック CO、テクノ菱和、ぼど+三洋電機、ブライム・ヒル DEV LTD、月島機械、高砂熱学工業、三井造船、鹿島建設、神鋼電機、積水化学工業、島津製作所、東芝プラント建設、日本製鋼所、日立インダストリーズ+エヌ・ティ・ティ・フジリクス、日立造船 (各1)	東京瓦斯、トヨタ車体、矢崎総業 (各1)
需給アン バランス吸収	ヤマハ発動機 (18)、アイシン精機 (7)、ヤンマー (6)、サンデン (5)、東京瓦斯 (3)、本田技研工業 (3)、デューセル機器 (3)、アイエル・イ (3)、荏原製作所 (3)、東陶機器 (3)、大阪瓦斯 (2)、須賀工業 (2) 明電舎、東邦瓦斯、三菱電機、日本電信電話、アイシン高丘、いすゞ中央研究所、エイ・ピス、カルソニック、スリーム、セイコ・エフ・ソ、セ・ケル・ヴァレオ・ライオン・コントロール、タクマ、トヨタ車体、ユニテック、ステック・エンヴァイロメンタル・プロダクツ・オブ・イ・エス、白井国際産業、関西電力+三菱電機、原村 嘉彦、国立環境研究所、三菱自動車工業、四国総合研究所+富士電機、寺崎電気産業、松下精工、松下電工、松下冷機、神戸製鋼所、菅原 昇三、西部技研、川重冷熱工業、大野 洋佑、池田 隆、日産自動車、日本鋼管、日立インダストリーズ+エヌ・ティ・ティ・フジリクス、北海道瓦斯、木村 重昭、矢崎総業 (各1)	ヤマハ発動機 (3)、イクオリティ+アイシン・エイ・ダブリュ (3)、東京瓦斯 (2)、三洋電機 (2)、日本電信電話 (2)、荏原製作所 (2)、永田 昭一 (2)、大阪瓦斯+ハーマン (2)、長府製作所+大阪瓦斯 (2)、日本クイメイトシステム+マツダ (2)、法月 和弥 (2) 大阪瓦斯、三菱重工業、日立製作所、石川島播磨重工業、ヤンマー、本田技研工業、三菱電機、アイシン精機、イー・ケイ・エス GMBH+レプニク・アルファ・システム、デューセル機器、アイエル・イ、トヨタ自動車、ユウ・オ・タニ、ハ・エ・ハ・エ・シメ・SA+エ・ビ・エ・CHEM INTERN LTD、吉沢 善男+加藤 之貴、高砂熱学工業、三井造船、住友電気工業、水口 勝政、清水建設、石油産業活性化センター+出光興産、石油産業活性化センター+出光興産、前川製作所、竹中工務店、島津製作所、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯+高木産業、東芝キリア、東陶機器、日揮+住友大阪セメント、日本鋼管、日立インダストリーズ+トヨタ自動車、日立インダストリーズ+東京瓦斯、日立製作所+日立エンジニアリング (各1)	東京瓦斯 (5)、大阪瓦斯+西淀空調機 (3)、デッソー (2)、明電舎 (2)、新日本製鉄 (2) 東芝、日立製作所、三洋電機、ヤンマー、三菱電機、アイシン精機、セイコ・エフ・ソ、トヨタ車体、高砂熱学工業、松下精工、松下電器産業+松下冷機、神鋼電機、川重冷熱工業、大阪瓦斯+ハーマン+東京瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、大川原製作所+西武百貨店、東芝+東芝システムテクノロジーズ、東日本旅客鉄道+三菱電機、日立インダストリーズ+アイシン・エイ・ダブリュ、日立製作所+東京瓦斯 (各1)

関東と近畿に集中する技術開発拠点

コージェネレーションシステム技術に関する主要企業の技術開発拠点を、発明者の住所でみると、東京、神奈川、埼玉、茨城の関東地方が17拠点、大阪、兵庫の近畿地方が10拠点、中部地方5拠点、中国地方、九州地方が各1拠点である。

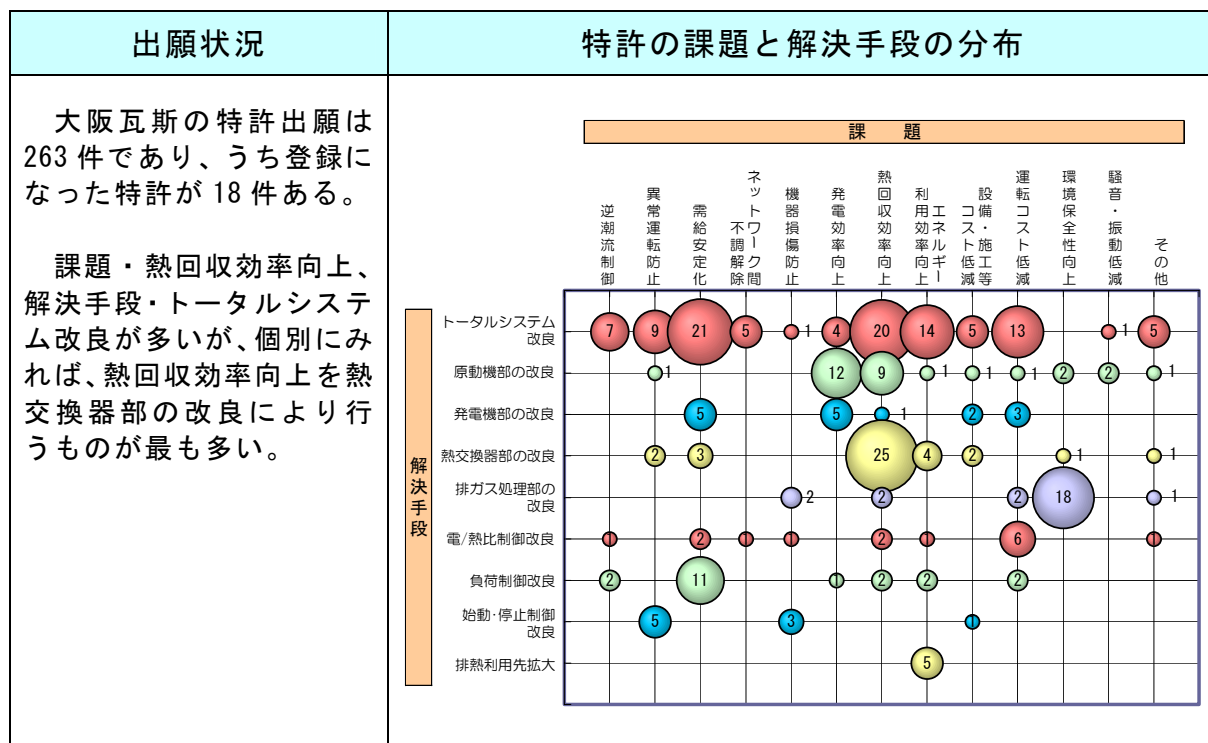
○技術開発拠点地図



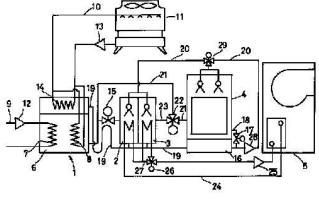
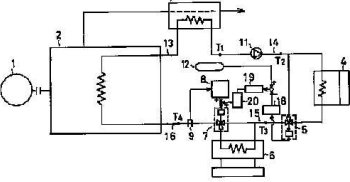
○技術開発拠点一覧

No	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
②	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
③	東芝	東京都 東京都 神奈川県 愛知県	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場 横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事務所 瀬戸市穴田町991 株式会社東芝愛知工場
④	三菱重工業	東京都 神奈川県 愛知県 兵庫県 広島県 長崎県	千代田区丸の内2-5-1 三菱重工業株式会社 相模原市田名3000 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部 西春日井郡西枇杷島旭町3-1 三菱重工業株式会社冷熱事業本部 高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所 広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所 長崎市館の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
⑤	日立製作所	茨城県 東京都	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所 千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所
⑥	三洋電機	大阪府	守口市京阪本通2-5-5 三洋電機株式会社
⑦	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1-1 株式会社デンソー
⑧	クボタ	茨城県 東京都 大阪府 兵庫県	竜ヶ崎市向陽台5-6 株式会社クボタ竜ヶ崎工場 中央区日本橋室町3-1-3 株式会社クボタ東京本社 浪速区敷津東1-2-47 株式会社クボタ 尼崎市浜1-1-1 株式会社クボタ技術開発研究所
⑨	松下電器産業	大阪府	門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社
⑩	明電舎	東京都	品川区大崎2-1-17 株式会社明電舎
⑪	東邦瓦斯	愛知県	名古屋市中区栄町19-18 東邦瓦斯株式会社
⑫	石川島播磨重工業	東京都 神奈川県	江東区豊洲3-2-16 石川島播磨重工業株式会社東京エンジニアリングセンター 横浜市磯子区新中原町1 石川島播磨重工業株式会社生産技術開発センター
⑬	ヤマハ発動機	静岡県	磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社
⑭	ヤンマー	大阪府	大阪市北区茶屋町1-32 ヤンマー株式会社
⑮	本田技研工業	埼玉県	和光市中央1-4-1 株式会社本田技術研究所
⑯	いすゞ中央研究所	神奈川県	藤沢市土棚8 株式会社いすゞ中央研究所
⑰	三菱電機	東京都 兵庫県	千代田区丸の内2-2-3 三菱電機株式会社 尼崎市塚口本町8-1-1 三菱電機株式会社産業システム研究所
⑱	川崎重工業	東京都 兵庫県 兵庫県	港区浜松町2-4-1 川崎重工業株式会社東京本社 神戸市中央区東川崎町1-1-3 川崎重工業株式会社神戸本社 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場
⑲	日本電信電話	東京都	千代田区大手町2-3-1 日本電信電話株式会社
⑳	ダイキン工業	大阪府	堺市金岡町1304 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場

大阪瓦斯株式会社



保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3168362 92.12.21 F25B17/08 西淀空調機 [被引用回数1回]	蓄熱機能を有したケミカルヒートポンプ冷凍システムとその運転方法 吸着式冷凍機の吸着塔または吸着式冷凍機の吸収器と蓄熱槽とを第1の通路開閉手段を介して接続する。蓄熱槽内には、吸着式冷凍機または吸収式冷凍機の冷媒と同一の液体を蓄熱材として貯溜してあり、第1の通路開閉手段を開放すれば、吸着塔または吸収器が蓄熱槽内の蓄熱材を吸着して、蓄熱槽内の蓄熱材を氷に変え、蓄熱がなされる。 
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特許2651561 94.09.16 F02G5/04 西芝電機	コージェネレーションシステムの温度制御装置 温度センサでエンジンの入口温度を検出し、設定値との偏差をPID演算して弁を制御する。一方、エンジンの定格発生熱量を演算装置で演算し、また、温水利用設備用の弁の開度から、吸収熱量-弁開度特性を利用して吸収熱量を演算し、定格発生熱量と吸収熱量との差から放熱器で放出すべき熱量を計算する。 

東京瓦斯株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
東京瓦斯の特許出願は213件であり、うち登録になった特許が33件ある。 課題・エネルギー利用効率向上、解決手段・トータルシステム改良が多く、エネルギー利用効率向上についても、トータルシステム改良により行うものが最も多い。	

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3205599 92.07.21 H01M8/04 日本電信電話	燃料電池システム 燃料電池の電池冷却水の熱エネルギーを利用して運転される吸収式冷凍機の冷凍機冷却水温度を冷凍機冷却水温度検出手段で測定し、コントローラに入力する。コントローラは、冷凍機冷却水温度から最適な燃料電池の電池冷却水の温度設定値を計算し、この温度設定値になるように吸収式冷凍機に供給する水蒸気流量を水蒸気流量制御弁の開度で制御する。
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2963000 94.04.12 F25B15/00, 303 [被引用回数 11 回]	吸収冷凍機 発生する温排水あるいは低圧蒸気等の流体を排熱ラインに流し、その排熱ラインは、給湯用熱交換器と冷却塔と共に、分岐路を介して吸収冷凍機に配設する。この吸収冷凍機の高温溶液熱交換器と、低温溶液熱交換器との間の希溶液ライン、分岐路の流れる温排水と、希溶液ラインを流れる吸収剤希溶液とで熱交換を行うための温熱源用熱交換器を介装する。

株式会社東芝

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
東芝の特許出願は 115 件であり、うち登録になった特許が 11 件ある。 課題・熱回収効率向上、解決手段・トータルシステム改良が多いが、個別にみれば、熱回収効率向上を熱交換器部の改良により行うものが最も多く、異常運転防止をトータルシステム改良により行うものが注目される。	課題 逆潮流制御、異常運転防止、需給安定化、ネットワーク除間、機器損傷防止、発電効率向上、熱回収効率向上、利用工効率向上、設備・施工等コスト低減、運転コスト低減、環境安全性向上、騒音・振動低減、その他 解決手段 トータルシステム改良、原動機部の改良、発電機部の改良、熱交換器部の改良、排ガス処理部の改良、電/熱比制御改良、負荷制御改良、始動・停止制御改良、排熱利用先拡大

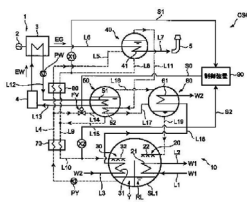
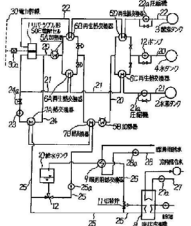
保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特許2766434 92.07.30 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電装置の排ガス処理装置 燃料電池本体の排ガスが高温部熱交換器に流入すると冷却水によりリン酸が析出する温度域まで冷却され析出したリン酸をリン酸回収用パレットで回収する。次で低温部熱交換器に流入した排ガスは生成水蒸気が凝縮する温度域まで冷却され凝縮水が回収用タンクに回収される。
動力／燃料－電気変換技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特許3420162 00.03.23 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置 系統電源に異常が発生して遮断器が開となった時、周波数変化率積算手段と周波数変動傾向判定手段及びバイパス手段により、交流発電機の出力電圧を変化させて、電圧変動に伴う正帰還作用によって周波数変動を拡大させる。

三菱重工業株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
三菱重工業の特許出願は101件であり、うち登録になった特許が9件ある。 課題・エネルギー利用効率向上、解決手段・トータルシステム改良が多く、エネルギー利用効率向上についても、トータルシステム改良により行うものが最も多い。運転コスト低減をトータルシステム改良で行うものが注目される。	課題 逆潮流制御 異常運転防止 需給安定化 ネットワーク解 機器損傷防止 発電効率向上 熱回収効率向上 利用効率向上 エネルギーコスト低減 設備・施工等 運転コスト低減 環境安全性向上 騒音・振動低減 その他 解決手段 トータルシステム改良 6 2 1 7 18 3 7 4 原動機部の改良 1 5 1 1 1 1 1 1 発電機部の改良 2 1 2 1 1 熱交換器部の改良 3 1 5 3 1 2 排ガス処理部の改良 6 電/熱比制御改良 1 1 1 負荷制御改良 1 1 2 始動・停止制御改良 2 排熱利用先拡大 2 1 2

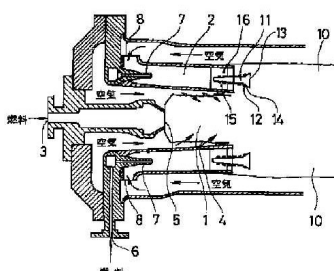
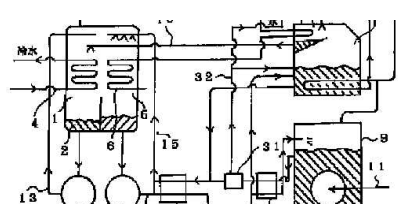
保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-183028 99.12.24 F25B27/02	吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム 吸収冷凍機は、発電ユニットからの排ガスにより吸収器からの吸収溶液を加熱する高圧再生器と、冷却水と冷媒ガスとにより吸収器からの吸収溶液を加熱する低圧再生器と、吸収溶液の濃度を高圧再生器の出口と、吸収器の入口で計測する濃度計と、この間に設けられた流量調整弁と、濃度計の計測値に基づいて、再生器からと吸収器からの吸収溶液濃度が一致するように流量調整弁を制御する 
動力／燃料／電気変換技術	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特許3253985 91.10.11 H01M8/00 関西電力	電力貯蔵装置 電力貯蔵時にはポンプによって水を水タンクから順次再生熱交換器、加熱器、再生熱交換器、加熱器で加熱して水蒸気とし、これをリバーシブル形固体酸化燃料電池へ送る。次にこの電極の両性に正流を流しアノード側には酸素、カソード側には水素を生じさせ、酸素は酸素タンクにまた水素は水素タンクに貯蔵する。 

株式会社日立製作所

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
日立製作所の特許出願は 88 件であり、うち登録になった特許が 14 件ある。 課題・需給安定化、解決手段・トータルシステム改良が多いが、個別にみれば、環境保全性向上を排ガス処理部の改良により行うものが最も多く、需給安定化を電/熱比制御改良により行うものが注目される。	課題 逆潮流制御 異常運転防止 需給安定化 ネットワーク除 機器損傷防止 発電効率向上 熱回収効率向上 利用効率向上 エネルギーコスト低減 設備・施工等コスト低減 運転コスト低減 環境保全性向上 騒音・振動低減 その他 解決手段 トータルシステム改良 1 2 3 2 2 4 7 3 1 原動機部の改良 3 6 1 1 1 1 1 発電機部の改良 1 1 3 2 2 1 熱交換器部の改良 1 7 1 1 1 排ガス処理部の改良 9 電/熱比制御改良 6 2 1 1 負荷制御改良 3 2 1 始動・停止制御改良 1 1 1 1 排熱利用先拡大

保有特許例

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱・動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特許2798338 93.04.07 F23R3/18	ガスタービン燃焼器及びガスタービン機関 燃焼ガスと接する保炎部と流れを整流するための支持部とで構成される保炎器の受熱面を除く表面に、乱流促進体を配置し、保炎器から空気及び燃料の気流への伝熱を促進する。 
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3285306 96.02.29 F25B15/00, 303 東京瓦斯 [被引用回数1回]	排熱投入型吸収冷凍機 高温再生器から吸収器に至る濃溶液のラインの高温熱交換器出口の濃溶液系に、溶液の自己顕熱を利用して自身の濃縮冷媒再生を行なう補助蒸発器を設け、蒸発した冷媒を凝縮器もしくは低温再生器に導く。これにより、熱効率の高い吸収冷凍機を提供することができる。 

目次

コージェネレーションシステム

1. 技術の概要

1.1 コージェネレーションシステム	3
1.1.1 コージェネレーションシステムとは	3
1.1.2 コージェネレーションシステムの特徴	4
1.1.3 エネルギー政策におけるコージェネレーションシ ステムの位置付け	5
1.1.4 コージェネレーションシステムに関する諸制度・助成 制度	4
1.1.5 コージェネレーションシステムの技術	6
(1) 制御・監視技術	8
(2) 熱－動力変換技術	8
(3) 動力/燃料－電気変換技術	9
(4) 排熱回収・利用技術	10
(5) 排ガス処理技術	10
(6) コージェネレーションシステムの特性	10
1.1.6 特許からみた技術の進展	12
(1) 制御・監視技術	12
(2) 熱－動力変換技術	12
(3) 動力/燃料－電気変換技術	12
(4) 排熱回収技術	12
(5) 排熱利用技術	12
(6) 排ガス処理技術	12
1.2 コージェネレーションシステムの特許情報への アクセス	33
1.2.1 国際特許分類（IPC）によるアクセス	33
1.2.2 ファイルインデックス（FI）によるアクセス	33
1.2.3 Fターム（FT）によるアクセス	34
1.2.4 キーワードによるアクセス	34
1.2.5 技術別のアクセス例	34
1.3 技術開発活動の状況	37
1.3.1 コージェネレーションシステム	37
1.3.2 コージェネレーションシステムの技術要素別の技術 開発活動の状況	41

(1) 制御・監視技術.....	41
(2) 熱－動力変換技術.....	42
(3) 動力/燃料－電気変換技術.....	43
(4) 排熱回収・利用技術.....	44
(5) 排ガス処理技術.....	45
1.4 技術開発の課題と解決手段.....	46
1.4.1 コージェネレーションシステムの技術要素と課題....	48
1.4.2 コージェネレーションシステムの課題と解決手段....	49
1.4.3 技術要素別の課題と解決手段.....	50
(1) 制御・監視技術の課題と解決手段	50
(2) 熱－動力変換技術の課題と解決手段	53
(3) 動力/燃料－電気変換技術の課題と解決手段	56
(4) 排熱回収・利用技術の課題と解決手段	59
(5) 排ガス処理技術の課題と解決手段	63
1.5 注目特許（サイテーション分析）.....	65
1.5.1 注目特許の抽出.....	65
1.5.2 注目特許の関連図.....	69
2. 主要企業等の特許活動	
2.1 大阪瓦斯.....	76
2.1.1 企業の概要.....	76
2.1.2 製品例.....	76
2.1.3 技術開発拠点と研究者.....	76
2.1.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要.....	77
2.2 東京瓦斯.....	99
2.2.1 企業の概要.....	99
2.2.2 製品例.....	99
2.2.3 技術開発拠点と研究者.....	99
2.2.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要.....	100
2.3 東芝.....	120
2.3.1 企業の概要.....	120
2.3.2 製品例.....	120
2.3.3 技術開発拠点と研究者.....	120
2.3.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要.....	121

2.4 三菱重工業	132
2.4.1 企業の概要	132
2.4.2 製品例	132
2.4.3 技術開発拠点と研究者	132
2.4.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	133
2.5 日立製作所	142
2.5.1 企業の概要	142
2.5.2 製品例	142
2.5.3 技術開発拠点と研究者	142
2.5.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	143
2.6 三洋電機	153
2.6.1 企業の概要	153
2.6.2 製品例	153
2.6.3 技術開発拠点と研究者	153
2.6.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	154
2.7 デンソー	162
2.7.1 企業の概要	162
2.7.2 製品例	162
2.7.3 技術開発拠点と研究者	162
2.7.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	163
2.8 クボタ	169
2.8.1 企業の概要	169
2.8.2 製品例	169
2.8.3 技術開発拠点と研究者	169
2.8.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	170
2.9 松下電器産業	175
2.9.1 企業の概要	175
2.9.2 製品例	175
2.9.3 技術開発拠点と研究者	175
2.9.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	176
2.10 明電舎	182
2.10.1 企業の概要	182
2.10.2 製品例	182
2.10.3 技術開発拠点と研究者	182
2.10.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	183

2.11 東邦瓦斯	189
2.11.1 企業の概要	189
2.11.2 製品例	189
2.11.3 技術開発拠点と研究者	189
2.11.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	190
2.12 石川島播磨重工業	197
2.12.1 企業の概要	197
2.12.2 製品例	197
2.12.3 技術開発拠点と研究者	197
2.12.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	198
2.13 ヤマハ発動機	203
2.13.1 企業の概要	203
2.13.2 製品例	203
2.13.3 技術開発拠点と研究者	203
2.13.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	204
2.14 ヤンマー	209
2.14.1 企業の概要	209
2.14.2 製品例	209
2.14.3 技術開発拠点と研究者	209
2.14.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	210
2.15 本田技研工業	215
2.15.1 企業の概要	215
2.15.2 製品例	215
2.15.3 技術開発拠点と研究者	215
2.15.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	216
2.16 いすゞ中央研究所	220
2.16.1 企業の概要	220
2.16.2 製品例	220
2.16.3 技術開発拠点と研究者	220
2.16.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	221
2.17 三菱電機	225
2.17.1 企業の概要	225
2.17.2 製品例	225
2.17.3 技術開発拠点と研究者	225
2.17.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	226

2.18 川崎重工業	231
2.18.1 企業の概要	231
2.18.2 製品例	231
2.18.3 技術開発拠点と研究者	231
2.18.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	232
2.19 日本電信電話	237
2.19.1 企業の概要	237
2.19.2 製品例	237
2.19.3 技術開発拠点と研究者	237
2.19.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	238
2.20 ダイキン工業	242
2.20.1 企業の概要	242
2.20.2 製品例	242
2.20.3 技術開発拠点と研究者	242
2.20.4 技術開発課題対応出願及び特許の概要	243
2.21 主要企業以外の特許一覧	247
3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 コージェネレーションシステムの技術開発拠点	260
3.1.1 制御・監視技術	261
3.1.2 熱－動力変換技術	262
3.1.3 動力/燃料－電機変換技術	263
3.1.4 排熱回収・利用技術	264
3.1.5 排ガス処理技術	265
資料	
1. ライセンス提供の用意のある特許	269

1．技術の概要

- 1.1 コージェネレーションシステム
- 1.2 コージェネレーションシステム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 注目特許（サイテーション分析）

1. 技術の概要

都市ガスなどをエネルギー源として、電気と熱を取り出せる、コージェネレーションシステムは、省エネルギーで経済的であり、環境に貢献するシステムとして、ますます期待が高まっている。

ガスエンジン、ガスタービン、燃料電池などを用いたシステムがあり、取り出された熱は、給湯、蒸気、暖房、冷房など、さまざまな用途に使用される。

1.1 コージェネレーションシステム

1.1.1 コージェネレーションシステムとは

1988 年のトロント国際会議以降、地球温暖化問題が地球規模の課題として議論され、97 年 12 月、京都で開催された第 3 回気候変動枠組み条約国会議（COP-3）において、2010 年までに平均 CO₂ 排出量を 90 年比 5 %（日本は 6 %）削減する議定書を採択した。我が国の長期エネルギー需給見通し（経済産業省）によれば、2010 年の CO₂ 排出量を 90 年レベルに安定化させるだけでも原油換算で約 5600 万 kl 相当の省エネルギーが必要であり、さらに上述の 6 %削減目標を達成するためには、抜本的な省エネルギー対策を強力に推進することが必須となっている。日本のエネルギー供給・消費フロー分析によれば、全一次エネルギー供給量に対して有用エネルギーの割合は 34%、損失が 66%であり、損失を回収する観点での省エネルギー技術が、抜本的な省エネルギー対策の 1 つの重要なポイントといわれている。コージェネレーションシステムはこの観点から近年注目を浴び、導入が加速度的に増加している。

コージェネレーションシステム（Cogeneration System）とは、1 次エネルギーから連続的に、しかも同時に 2 種類以上の 2 次エネルギーを発生させるシステムである。実際には、都市ガス、石油ガスなどの燃料の燃焼熱を利用してディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンなどの原動機を駆動し、その動力利用（発電）と排熱利用を可能にしたものである。日本にこの概念が紹介された当初は、熱電併給、熱併給型発電と呼ばれていたが、最近では、コージェネレーションシステムに定着してきている。

コージェネレーションシステムでは、燃料が燃焼する時のエネルギーを高温、中温、低温へと直列的に利用し、保有エネルギーを最大限に利用する。具体的には、高温度のエネルギーは熱機関などの高温でなければ利用できない機器に利用し、そこから排出される低温になったエネルギーは、熱回収装置などその温度でも十分な機器で回収する。これに対し従来方式では熱の並列的利用が主体であり、熱機関の発電の場合も給湯器による温水

発生の場合も、その目的のためだけにエネルギーを利用し、排出されるエネルギーは一般に廃棄される。このためエネルギー利用効率は十分ではない。コージェネレーションシステムではエネルギー利用効率が向上するので、化石燃料の使用量は減少し温室効果ガスも低減する。

1893 年、ドイツのボストシュラッセ発電所から市庁舎に蒸気を供給したのが、世界最初のコージェネレーションシステムといわれている。日本では第二次石油危機以降の 1980 年代によく導入されるようになったが、ヨーロッパに比べて日本のコージェネレーションの歴史が浅いのは、気候の違いに起因する。すなわち、日本の気候はヨーロッパと異なり暖房だけではなく冷房も必要であることや、冷房を必要としない中間期が長いことがコージェネレーション導入メリットを圧迫する原因となっているためである。

1.1.2 コージェネレーションシステムの特徴

コージェネレーションシステムの特徴は、次のようにまとめられる。

①総合的にエネルギー利用率が高い

コージェネレーションシステムは、1 次エネルギーを燃焼して得られる高温度のガスから順次電力と熱を最大限に取り出していくので、電力のみの発生の場合より、総合的に高い効率が得られる。その値は、原動機の種類など機器構成によっても異なるが、1 次エネルギーの 70～80% に達する。

②分散型電源である

コージェネレーションシステムは、電気または熱を必要とする場所で、発電または熱併給が可能であるので、分散型電源であるといえる。このため送電などエネルギー輸送に伴う損失が少ない。更に大型集中発電に比べて経済性向上や、建設が容易であるなどのメリットも期待される。

③環境保全性

電気を熱とともに利用する従来のシステムとの比較を考えた場合、CO₂ 排出量は燃料消費量に比例するので、燃料使用量の減少分だけ CO₂ 排出量も減少する。また、発熱量当りの炭素含有量の少ない天然ガス系燃料を使用すれば、さらに CO₂ 排出が抑制される。

④施設の機能維持向上

病院や庁舎など公共性の高い建物は、災害時にその機能の維持が必要であり、法令でも施設の機能を維持するための非常電源を確保することが要求されている。したがって、公共性の高い建築物や非常時において拠点性の高い建物では、常用電源を非常用と兼用したコージェネレーションシステムの導入はその信頼性の向上に極めて有効である。

⑤電力需要の平準化への寄与

コージェネレーションシステムによる発電では、昼間を中心に一定時間に限定した運転形態となる場合が多く、長期的、全体的にみれば、昼夜間の電力需要格差の縮小に寄与する。

1.1.3 エネルギー政策におけるコージェネレーションシステムの位置付け

コージェネレーションシステムは、燃料の如何を問わず、従来方式に比べて特に省エネルギー性に優れているため、コージェネレーションシステムが普及・伸展することは我が国のエネルギー需給構造の改善からも好ましいといえる。特に燃料が天然ガスの場合は新エネルギーとして位置付けられ、その導入・普及の拡大が我が国のエネルギー政策上からも期待されている。

「新エネルギー利用に関する法律」によれば、「新エネルギー利用等とは、石油代替エネルギーを製造し、若しくは発生させ、又は利用すること及び電気を変換して選られる動力を利用することのうち、①経済性の面における制約から普及が充分でないもので、②その促進を図ることが石油代替エネルギーの導入を図るため特に必要なものとして制令で定めるもの」（新エネルギー利用などの促進に関する特別措置法 1997 年 6 月制定、通称「新エネ法」と、表記されている。

また、上記の制令で定められる「新エネルギー利用等」の対象範囲とは、

- ① 供給サイドの新エネルギー（太陽光発電、風力発電、太陽熱発電、廃棄物発電、バイオマス発電、未利用エネルギー、廃棄物熱利用、バイオマス熱利用他）
- ② 需要サイドの新エネルギー（天然ガスコージェネレーション、燃料電池、クリーンエネルギー自動車）

である。

天然ガスコージェネレーションシステムは、新エネルギー（需要型新エネルギー）として位置付けられており、2001 年 6 月の総合資源エネルギー調査会による「長期エネルギー需給見直し」における長期的目標値として、2010 年度目標、464 万 KW が掲げられている。

1.1.4 コージェネレーションシステムに関する諸制度・助成措置

コージェネレーションシステムに関する諸制度としては、発電と熱供給を行うことを主体とする関係から、それぞれの関係する法律、例えば、電気事業法、熱供給事業法、ガス事業法などがある。近年、コージェネレーションシステムが日本では比較的新しいシステムであったために、そこで得られた電気と熱の使い方や保安に関して従来の電気事業、ガス事業などで適用される規制がそのまま適用され、それが導入を阻害する原因ともなっていた。コージェネレーションシステムの特長が評価され、期待されるに従って、これらの規制を緩和する動きが具体化している。例えば、電気事業法が 1995 年 12 月に改正され、一般の電気事業者（電力会社）以外の企業が発電事業への参入が可能となり、その後、2000 年 4 月に更に同法の改正により大口ユーザー向けの直接供給が可能となるなど、その見直しは数回にわたって行われてきている。

一方、コージェネレーションシステムの普及促進のために、各種の助成措置が採られている。金融上の助成措置としては、「日本政策投資銀行」と「中小企業金融公庫」によるコージェネレーション設備に対する融資制度、税制上の助成措置としては、「エネルギー需給構造改革促進税制」に定められている助成制度、設備の導入・建設あるいは事業に係る費用に対する補助措置としては、「新エネルギー事業者支援事業」、「エネルギー使用合理化事業者支援事業」、「地域省エネルギー普及促進対策事業」などがある。表 1.1.4-1

に、コージェネレーションシステム導入のための補助金制度の概要を示す。

表 1.1.4-1 コージェネレーションシステム導入のための補助金（平成 16 年 3 月現在）

制度	主な適用対象	補助金の内容
経済産業省 新エネルギー事業者支援事業	①高効率天然ガスコージェネレーション ②天然ガスコージェネレーション活用型エネルギー供給設備	補助率：1/3 以内 債務保証対象比率：90%
NEDO エネルギー使用合理化事業者支援事業	①天然ガスコージェネレーション ②省エネ法に定める中長期計画に位置付けられた省エネルギー事業 ③その他	補助率：1/3 以内 啓発補助金：定額 （上限 5 億円）
NEDO 新エネルギー草の根支援事業	天然ガスコージェネレーション (NPO 等の民間団体)	補助率：1/2 以内 事業期間：1 年
NEDO 地域省エネルギー普及促進対策事業	地域公共団体によるデモンストレーション 効果の省エネルギー促進事業 (地方公共団体等)	補助率：①1/2 以内 ②定額 100% （上限 2,000 万円）
経済産業省 災害対応機能を強化した災害対応形給油所の普及	ガソリンスタンドにおけるコージェネレーション発電設備 (10kW 以上)	設備費及び設置費の 1/5 （上限 500 万円）
(財)エルピーガス振興センター 石油ガスエネルギー利用システム導入事業	業務用か民生用途で単機で 250kW 以上、システム全体で 500kW 以上。燃料電池の場合は、ともに 200kW 以上。	設備費及び設置費の 1/2 （上限 4,500 万円） 燃料電池：1/2 （上限 7,500 万円）
(財)石油産活性化センター 先導型石油エネルギー利用システム導入事業	総出力 1,000kW 以上の民生用石油コージェネレーション発電設備	設備費及び設置費の 1/2
国土交通省 環境共生住宅市街地モデル事業	概ね 50 戸以上の住宅団地で、環境共生住宅ガイドラインに即した施設へのコージェネレーション発電設備	施設整備費の 1/3
都道府県（厚生労働省） 緊急医療などの確保のための災害拠点病院の整備	基幹災害医療センター、地域災害医療センターにおける自立型エネルギーシステムとしての自家発電設備	国と都道府県で設置費及び設置費の 1/3 ずつ（上限 1 億 7,824 万円/件）

1.1.5 コージェネレーションシステムの技術

コージェネレーションシステムの技術は、1 次エネルギーをまず電気に変換し、排エネルギーを熱として回収・利用するコージェネレーションシステムを対象とする。なお、本書では以下の技術については扱っていない。

- ・再生可能エネルギー、リサイクルエネルギーで発電するシステム
- ・一次エネルギーをまず動力に変換するシステム（自動車、船舶、飛行機等）
- ・一次エネルギーをまず加熱に利用するシステム（加熱炉、熱処理炉、溶解炉等）
- ・一次エネルギーをまず加熱、反応に利用するシステム（高炉、化学プラント等）

コージェネレーションシステムは、基本的には発電のための原動機と発電機（あるいは燃料電池）、商用電力との系列連系のための同期盤・切替盤、排熱回収装置と排熱利用機器から構成される。コージェネレーションが使用される場所によっては、環境規制により排ガス処理を行う必要がある場合もある。

図 1.1.5-1 に、コージェネレーションシステムの機器構成を示す。

図 1.1.5-1 コージェネレーションシステムの機器構成

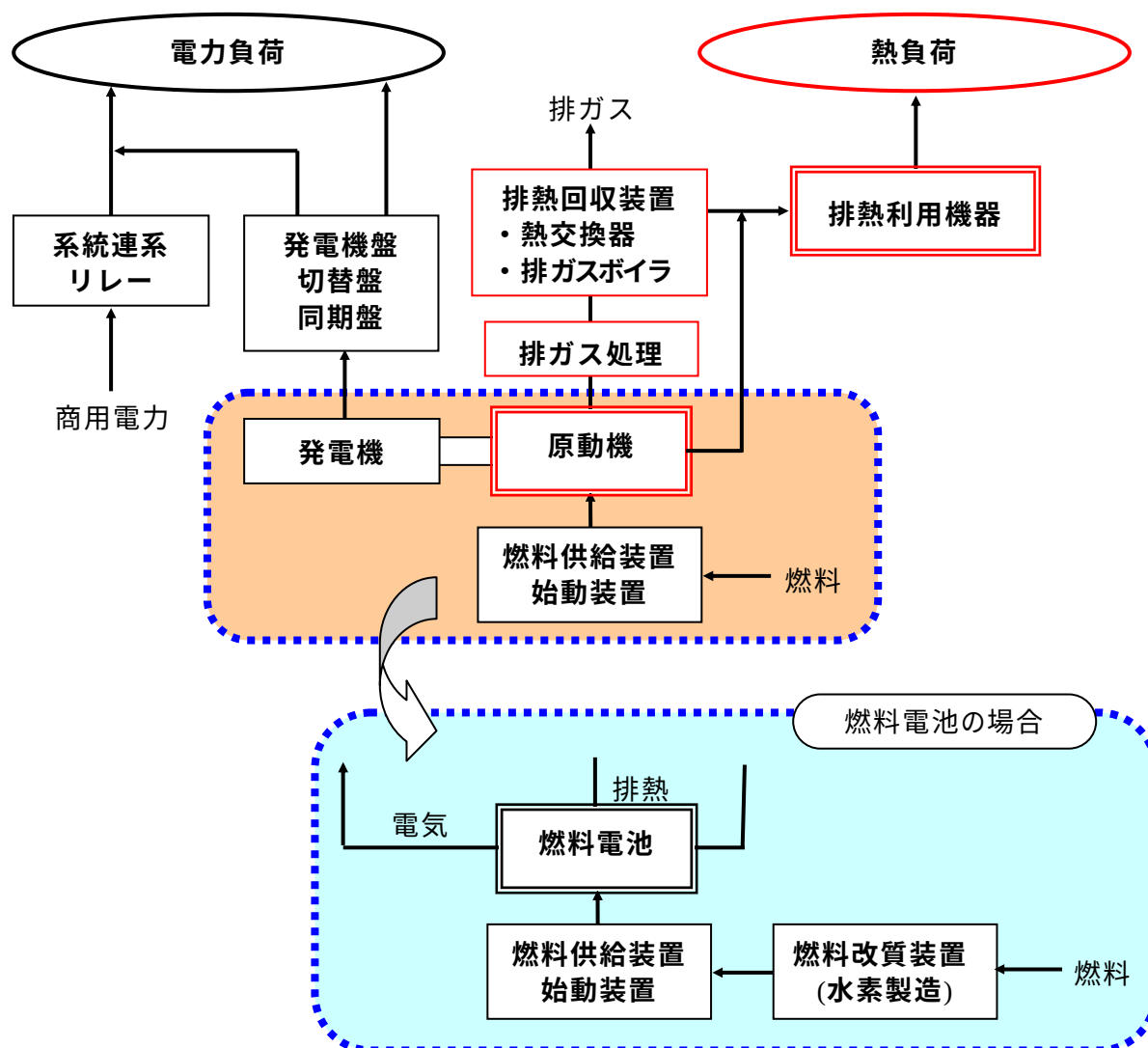


表 1.1.5-1 に、コージェネレーションの技術要素を示す。

表 1.1.5-1 コージェネレーションの技術要素 (1/2)

技術要素	技術の説明
制御・監視技術	ユーザの出力要求と求められた経済性を満足するようにシステム全体を制御・監視し、必要に応じ各機器へ制御指令を伝達する技術。デマンド監視、余力監視、逆潮流防止制御、停電・復電制御、台数制御、負荷選択遮断などが行われる。
熱－動力変換技術	燃料の燃焼熱を動力に変換し、発電機の駆動力を得る技術（原動機）。コージェネレーションに使われる原動機には一般的にディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンがある。始動・停止制御、負荷制御、回転数制御、空気比制御があり、上位指令に従った制御が行われる。

表 1.1.5-2 コージェネレーションの技術要素 (2/2)

技術要素	技術の説明
動力/燃料－電気変換技術	原動機で得られた駆動力を電気に変換する技術（発電機）。コージェネレーションシステムで発電した電気を利用するには、発電機の他に系統分離の場合は切替盤、系統連系の場合は同期盤や保護継電器が必要である。電圧制御、周波数制御、並列運転、負荷分担、自動同期投入、系統連系制御など多数の制御が行われる。
排熱回収・利用技術	コージェネレーションシステムの排熱回収方式には、温水回収方式、蒸気回収方式と温水・蒸気回収方式がある。排熱の有効利用の観点では、温度、流量の制御が重要であり、また、エンジンにとっては冷却水の入口温度、回収熱の利用に関しては熱利用熱交換器の出口温度が重要である。
排ガス処理技術	コージェネレーションシステムの原動機排ガス中に含まれる大気汚染物質は主に、NOx、SOx、煤塵であり、必要に応じて排ガス処理が行われる。NOx 低減処理にはアンモニア接触還元法、SOx 低減処理には水酸化マグネシウムスラリー吸収法、煤塵低減処理にはバグフィルター等の集塵装置が広く用いられる。

(1)制御・監視技術

発電と排熱回収を統合したコージェネレーションシステムの運転には、各断面での制御が重要な役割を果たす。個別機器（原動機、発電機、熱回収装置）の運転制御は互いに独立して行われるが、コージェネレーションシステムには、ユーザの出力要求と求められた経済性を満足するようにシステム全体を制御・監視し、必要に応じ各機器へ制御指令を伝達する重要な機能が備えられている。

表 1.1.5-4 に、それぞれの制御の内容を示す。

表 1.1.5-3 監視・制御システムの機能

1. 監視 ①デマンド監視 ②余力監視	2. 自動制御機能 ①負荷配分 ②逆潮流防止 ③停電・復電制御 ④台数制御 ⑤負荷選択遮断 ⑥熱、電力負荷予測	3. その他の機能 ①エネルギー諸計算 ②メンテナンス、自己記録故障診断、予防保全
----------------------------------	--	--

システムの基本機能として、一般的に制御、監視、データ収集・記録・表示が自動的に行われることが要求される。自動制御機能には、発電機制御やその他の制御および予測が含まれる。監視機能には、現場監視、制御室監視、遠方監視などがあり、システムとして遠方監視が要求される場合は、上記の機能の一部または対部分が必要となる。主要単体機器または、それを含むサブシステムをその製造会社もしくは保守・管理会社が、多数のユーザをまとめて遠方で監視することも実現している。

(2)熱－動力変換技術

原動機は、燃料の燃焼熱を動力に変換し、発電機の駆動力を得るものである。コージェネレーションに使われる原動機には一般的にディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンがある。コージェネレーションシステムに用いられるエンジンは、一般用途と同様に小型から大型まで広い出力範囲で使用されるが、熱交換器でエンジン冷却水から熱を

回収するためにエンジンのできるだけ多くの部分から冷却水に熱を与えるように設計されている。また、実用されているガスタービンには数 10kW から数 10 万 kW のものがあるが、コージェネレーションシステムには 500kW から 10,000kW のものが多く採用されている。排ガス温度は 500～550℃もあるため、一般にガスタービンと排ガスボイラを組み合わせ販売することが多い。

ディーゼルエンジンは、初めに空気だけをシリンダ内に吸い込みこれを断熱圧縮させて温度を上昇させ、そこへ霧状の燃料を噴射することにより自動的に着火・燃焼させ、発電機の駆動力を発生させるものである。ガスエンジンは、シリンダ内に吸い込まれた混合気（ガス＋空気）をピストンの上昇により圧縮し、高温高压になった混合気を点火プラグにより着火・燃焼させるか、この混合気内に噴射弁から微量の軽油を噴射し、軽油の自己着火により混合気を燃焼させ、発電機の駆動力を発生させるものである。エンジンは高い発電効率が得られるが、シリンダ内の最高圧力が高いため振動・騒音が大きく、重量が増えるなどの問題点もある。

ガスタービンは、燃焼器で燃料を燃焼して圧縮機で圧縮された空気を加熱し、この高温高压ガスをタービンに当ててそのエネルギーを回転運動に変換させて機械的エネルギーを発生させるものである。ガスタービンは作動ガスが定常連続流れであるため、ピストン往復式エンジンと比べて大流量の作動ガスを扱うことができ、大出力を発生させるのに適している。

原動機の制御には、始動・停止制御、負荷制御、回転数制御、空気比制御があり、上位指令に従った制御が行われる。

また、ガスタービンで 105～110dB、エンジンで 90～105dB もの騒音が発生するため、何らかの騒音防止策が必要である。ガスタービンの場合は防音カバーや消音器、エンジンの場合はこの他に構造物を伝わる漏音についても対策がとられる。エンジンは往復機関であることから振動が発生しやすく、十分な防振対策が必要である。防振材としては、防振ゴム、金属スプリング、空気ばねなどが使われているが、防振ゴムなどの支持方法を用いることができない大型機では、建屋と機械の基礎を分離することも行われている。

(3)動力/燃料－電気変換技術

発電機は、原動機で得られた駆動力を電気に変換する機器である。コージェネレーションシステムで発電した電気を利用するには、発電機の他に系統分離の場合は切替盤、系統連系の場合は同期盤や保護継電器が必要である。発電機には同期発電機と誘導発電機があるが、コージェネレーションシステムの場合は、発電規模や系統連系の有無などに応じて選定される。誘導発電機は商用電源から励磁電流を受けるので、電圧・周波数・波形は商用電源と同じで、励磁装置が不要、運転・メンテナンスが容易といった特徴があるが、商用電源に接続しないと運転ができないため、商用電源との連系が難しい場合には採用できない。同期発電機は商用電源との連系運転も単独運転も可能なため非常用電源としても使用できるが、励磁装置や自動同期投入装置が必要である。

発電機では、電圧制御、自動力率制御、周波数制御、並列運転、負荷分担、自動同期投入、系統連系制御等多数の制御が行われている。

燃料電池は、水素と酸素を化学反応させて電気と熱を作り出す発電機の一つと考えられ

るため、ここでは発電機の分類に含めて整理する。熱機関による従来の発電方式では、燃料の持つ化学エネルギーを熱エネルギー、運動エネルギーの順に変換してから電気エネルギーを取り出すためエネルギーロスが大きい。燃料電池は燃料の持つ化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換することができるため、エネルギーロスが小さく、高い発電効率を実現できる。

(4)排熱回収・利用技術

コージェネレーションシステムの排熱回収方式には、温水回収方式、蒸気回収方式と温水・蒸気回収方式がある。コージェネレーションシステムでは電気出力を主体に運転することが多く、余剰の排熱が生じた場合いかに蓄熱するかが問題となる。蓄熱容量を超えた場合は放熱することになり、コージェネレーションシステムの意味が失われる。

温水回収方式は、エンジンのジャケット冷却の排熱を温水として回収するもので、得られた温水を排ガスの持つ排熱でさらに加熱する場合もある。中大型のエンジンでは、ジャケット冷却の排熱からは温水を、排ガスの排熱からは蒸気を得る場合があり、これを温水・蒸気回収方式と呼んでいる。蒸気回収方式は、ガスタービンやエンジンの排ガスが持つ高温排熱から排ガスボイラを使って蒸気を得る方法であり、0.8MPa 程度の蒸気を取り出すことができる。一方、得られた温水や蒸気は給湯、暖房あるいは工業用プロセス等に、また吸収冷凍機を使って冷房や冷凍にも利用できる。

排熱の有効利用の観点では、温度、流量の制御が重要である。また、エンジンにとっては冷却水の入口温度、回収熱の利用に関しては熱利用熱交換器の出口温度が重要である。

(5)排ガス処理技術

コージェネレーションシステムの原動機排ガス中に含まれる大気汚染物質は主に、NO_x、SO_x、煤塵であり、必要に応じて排ガス処理が行われる。NO_x 低減処理には排煙脱硝が行われる。排煙脱硝で実用化されている方法の大部分は乾式で、アンモニア接触還元法が最も広く使われている。SO_x 低減処理には排煙脱硫が行われ、実用化されている方法の大部分は水酸化マグネシウムスラリー吸収法である。煤塵低減処理にはバグフィルター等の集塵装置が用いられる。

(6)コージェネレーションシステムの特性

コージェネレーションの場合、その性能は発電効率と熱回収効率により決定されるが、発電効率は基本的に原動機の種類に依存し、熱回収効率は原動機の種類により異なる熱回収のしやすさに依存する。このため、一般的には原動機別にコージェネレーションの特性が整理されている。表 1.1.5-4 に、ディーゼルエンジン、ガスエンジン、ガスタービンと燃料電池の主な仕様と特性を示す。本表の燃料電池には商品化されているリン酸型を掲載している。りん酸型以外の燃料電池はコージェネレーションへの利用に向けて開発中であり、固体高分子型は民生用、固体酸化物型は産業用コージェネレーションへの利用が期待されている。

ガスタービンの場合、発電効率は低い。排熱は排ガスだけであることから効率良く排熱回収をすることができ、総合効率は高くなる。一方、エンジンの場合、発電効率は高いも

ののエンジンを冷却する必要がある、全体の排熱回収が難しいことから、総合効率はガスタービンよりやや劣る。リン酸型燃料電池の場合は、エンジンと同等の総合効率である。

燃料電池は発電効率に優れていること、特に大容量では固体高分子型（SOFC）、小容量では固体高分子型（PEFC）が頭抜けていることが分かる。民生用コージェネレーションでは、必要な電力を発生させると熱が多量に発生し消費し切れない場合が多いことから、発電効率に優れた燃料電池は今後のコージェネレーションの進展に重要な役割を果たすことになると思われる。

表 1.1.5-4 コージェネレーション用原動機別特性

項 目	ディーゼルエンジン	ガスエンジン	ガスタービン	リン酸型燃料電池
燃料	灯油、軽油 A～C 重油	LNG、LPG 都市ガス 下水消化ガス	灯油、A 重油 LPG 都市ガス	都市ガス、 メタノール 下水消化ガス
単機容量	60～20,000 kW	8～7,000 kW	30～100,000 kW	50～10,000 kW
発電効率	32～46%	24～42%	20～35%	36～45%
排熱回収	温水又は蒸気	温水又は蒸気	主として蒸気	主として蒸気
排熱温度	排ガス：～450℃ 冷却水：70～75℃	排ガス：500～600℃ 冷却水：～85℃	排ガス：450～550℃	作動温度：～250℃
総合効率	60～75%	65～80%	70～80%	60～80%
排ガス 対策 (NOx)	噴射時期遅延 選択還元脱硝	希薄燃料 三元触媒	水噴射・蒸気噴射 予混合希薄燃焼	不要
騒音	102～105dB(A)	95～97dB(A) ディーゼルよりやや 小	105～110dB(A) 高周波域が高く対策 容易	なし
振動	要防振対策	要防振対策	防振対策不要	防振対策不要
価格	ガスタービン、ディーゼルエンジン < ガスエンジン << リン酸型燃料電池			
特徴	・発電効率が高い ・導入実績豊富 ・始動時、急負荷変動時に煤が出やすい ・部分負荷時の効率低下少	・排ガスがクリーンで熱回収が容易 ・三元触媒方式により排ガスの清浄化が可能 ・メンテナンスはディーゼルエンジンに比較すると容易	・発電効率が低い ・冷却水が不要 ・小型軽量 ・蒸気の回収が容易	・発電効率が高い ・騒音、振動小 ・排ガスがクリーン

(出典：NEDO <http://www.nedo.go.jp/intro/shinnene/cogene/>)

1.1.6 特許からみた技術の進展

図 1.1.6-1 から図 1.1.6-6 に、コージェネレーションシステムに関する技術の進展図を技術分野別に示す。

技術の進展図に取り上げた特許および実用新案は、コージェネレーションシステムに関するものから、権利存続中または係属中のものを抽出し作成した。また、太枠で囲んだ注目特許は、引用回数 1 回以上の特許の中から、代表的な特許を選出した。

(1)制御・監視技術

図 1.1.6-1 に、制御・監視技術に関する技術の進展を示す。制御・監視技術の最適運転に関しては、原動機の定格運転により一定の電気出力を得ている状態での排熱有効利用法から電気と熱の総合エネルギー効率の向上、必要エネルギー条件を満足しランニングコストが最小となる運転計画へと進展している。

(2)熱－動力変換技術

図 1.1.6-2 に、熱－動力変換技術に関する技術の進展を示す。電熱比制御のための二流体タービンサイクル技術と電力出力向上のためのガスタービンの吸気冷却技術に重点が置かれており、二流体タービンサイクル技術では、排熱回収蒸気からボイラ抽気蒸気へ、ガスタービン吸気冷却では、液滴噴霧から液滴粒径制御へ、さらに吸収式冷凍機で生成した冷熱利用へと進展している。

(3)動力/燃料－電気変換技術

図 1.1.6-3 に、動力/燃料－電気変換技術に関する技術の進展を示す。燃料電池の電極を中心にした性能向上・維持に関する技術と電力系統との連系に関わる問題点への対応技術に重点が置かれている。燃料電池では、性能低下防止から長期安定性能達成、高性能化へ、電力系統連系では、単独運転検出が周波数変化から電圧変化、電流変化の検出法へ、切替器が負荷切替えから余剰電力の熱変換へと進展している。

(4)排熱回収技術

図 1.1.6-4 に、排熱回収技術に関する技術の進展を示す。熱回収量制御と熱回収システム改良に重点が置かれており、熱回収量制御では流量制御から伝熱面積制御へ、熱回収システムでは接触熱抵抗低減から熱交換距離の短縮、乱流促進による伝熱促進へと進展している。

(5)排熱利用技術

図 1.1.6-5 に、排熱利用技術に関する技術の進展を示す。吸収式冷凍機による冷熱生成技術が置かれており、排熱回収温水利用から外部熱源も利用したシステム、複数冷凍機による排熱の有効利用、温度の異なる熱源の利用へと進展している。

(6)排ガス処理技術

図 1.1.6-6 に、排ガス処理技術に関する技術の進展を示す。NO_x 低減に重点が置かれており、アンモニア接触還元法では余剰アンモニア酸化分解法から、注入量制御、注入量予測制御へ、脱硝触媒では紫外線光触媒から希薄燃焼ガス脱硝触媒、NO_x 吸蔵還元触媒から熱回収後のガスからの低温脱硝触媒へと進展している。

図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (1/6)

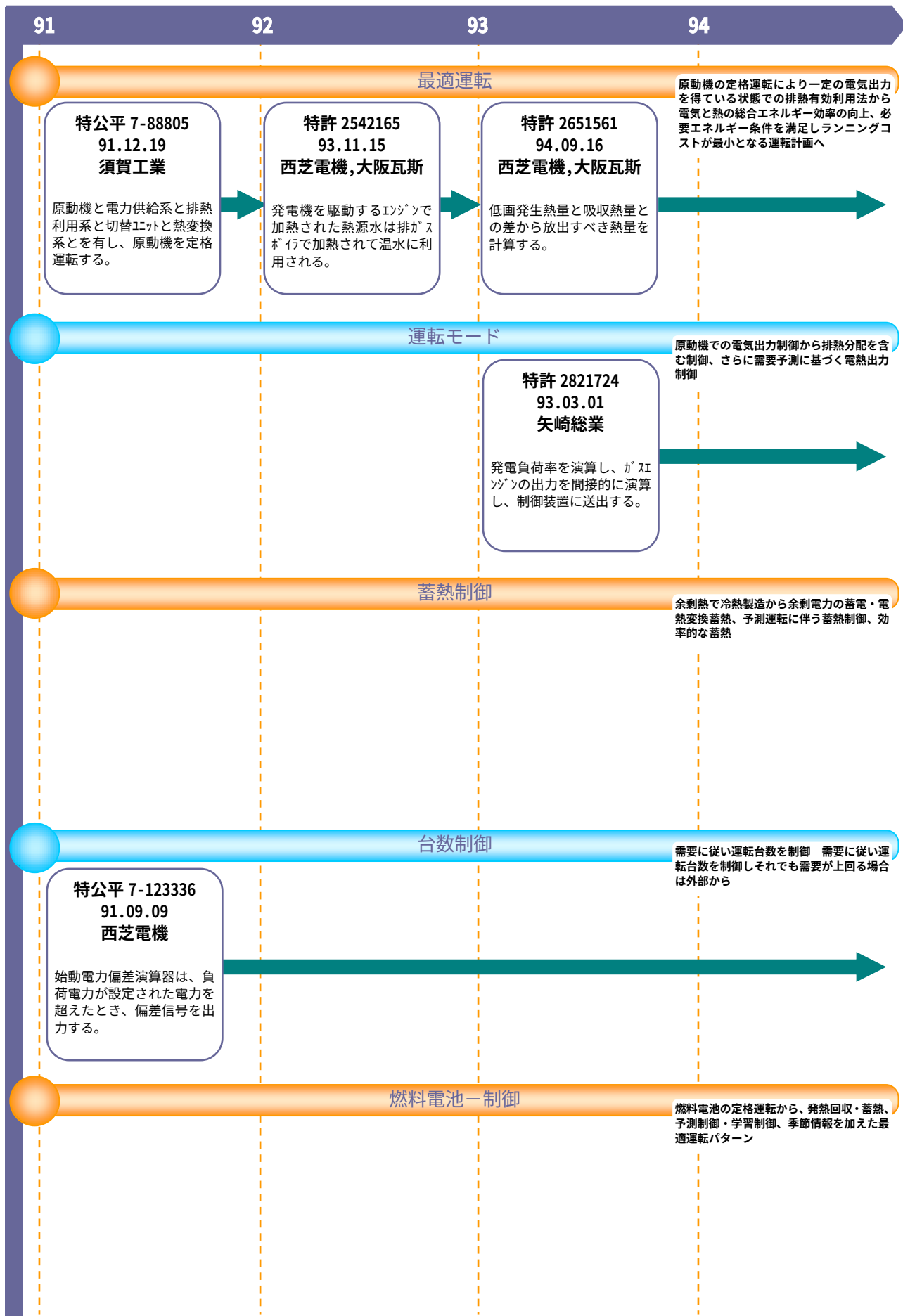


図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (2/6)

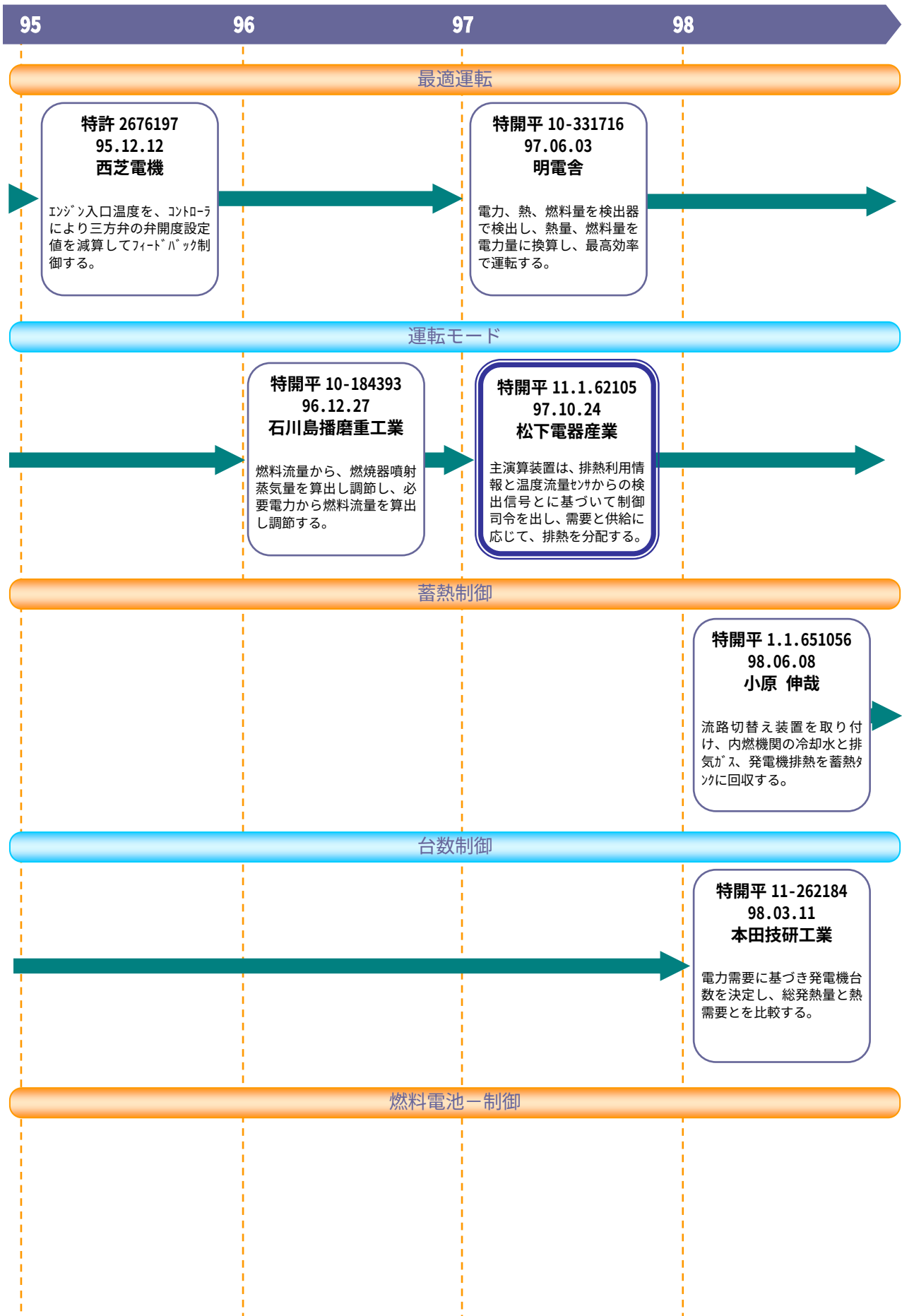


図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (3/6)

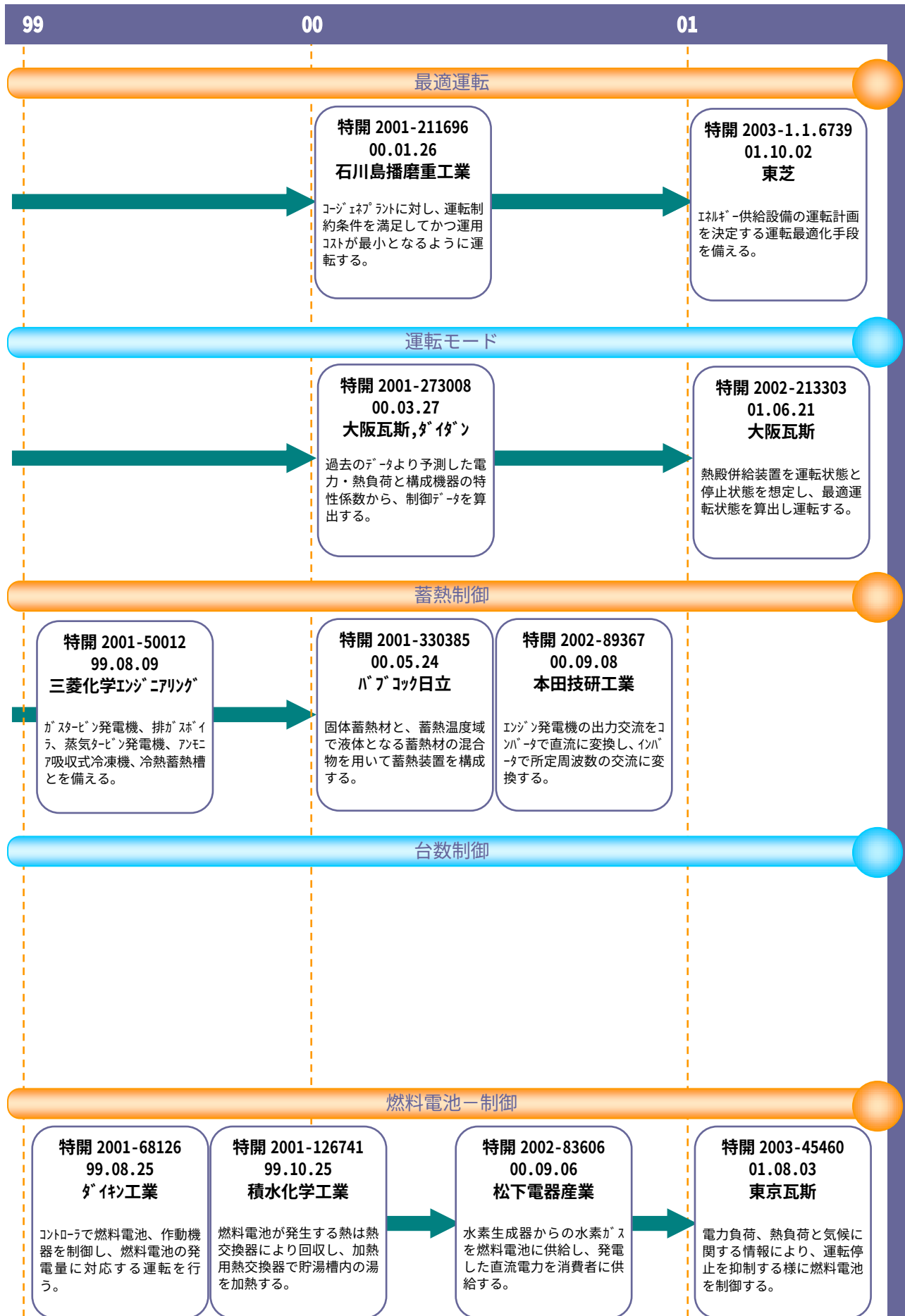


図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (4/6)

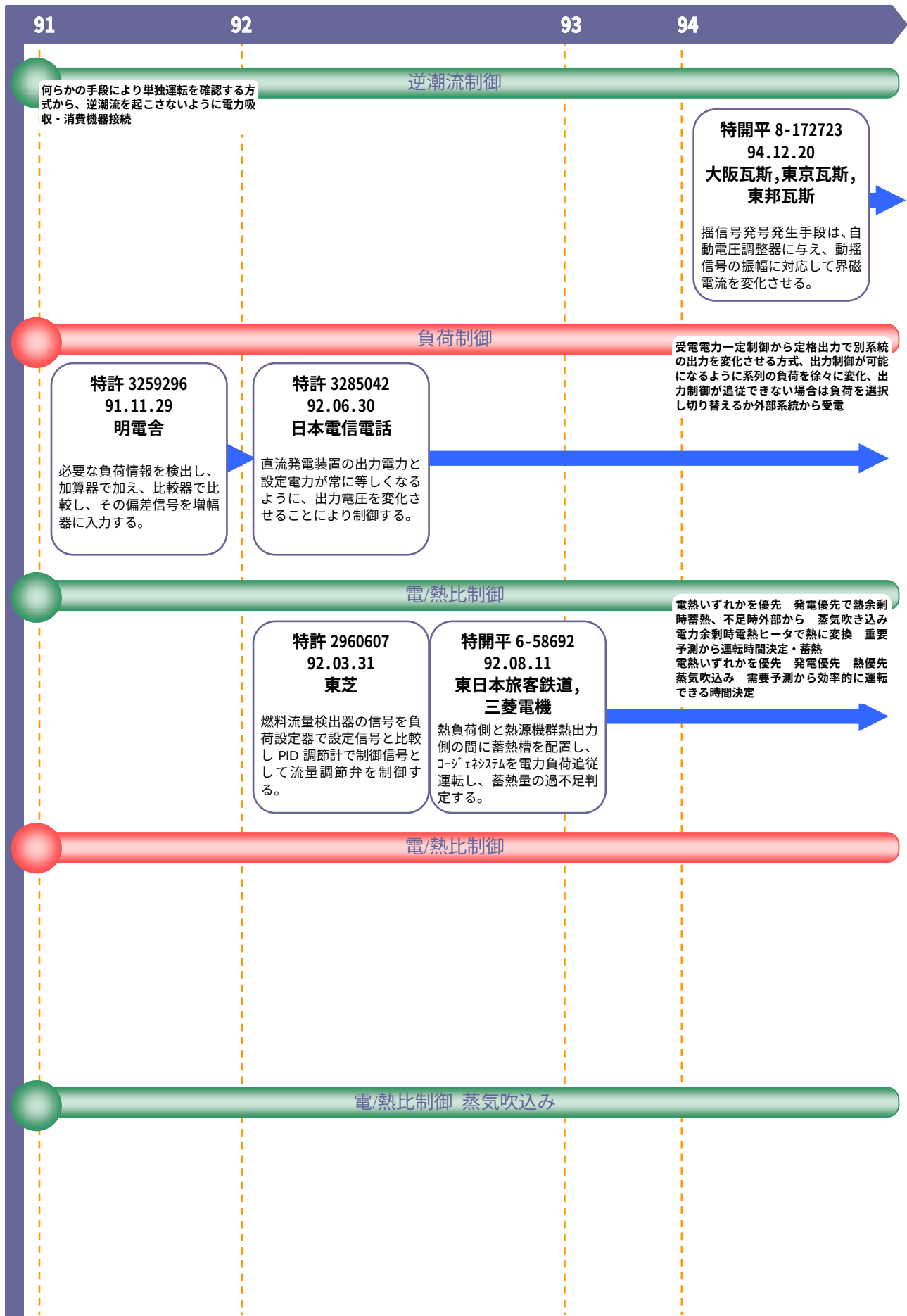


図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (5/6)

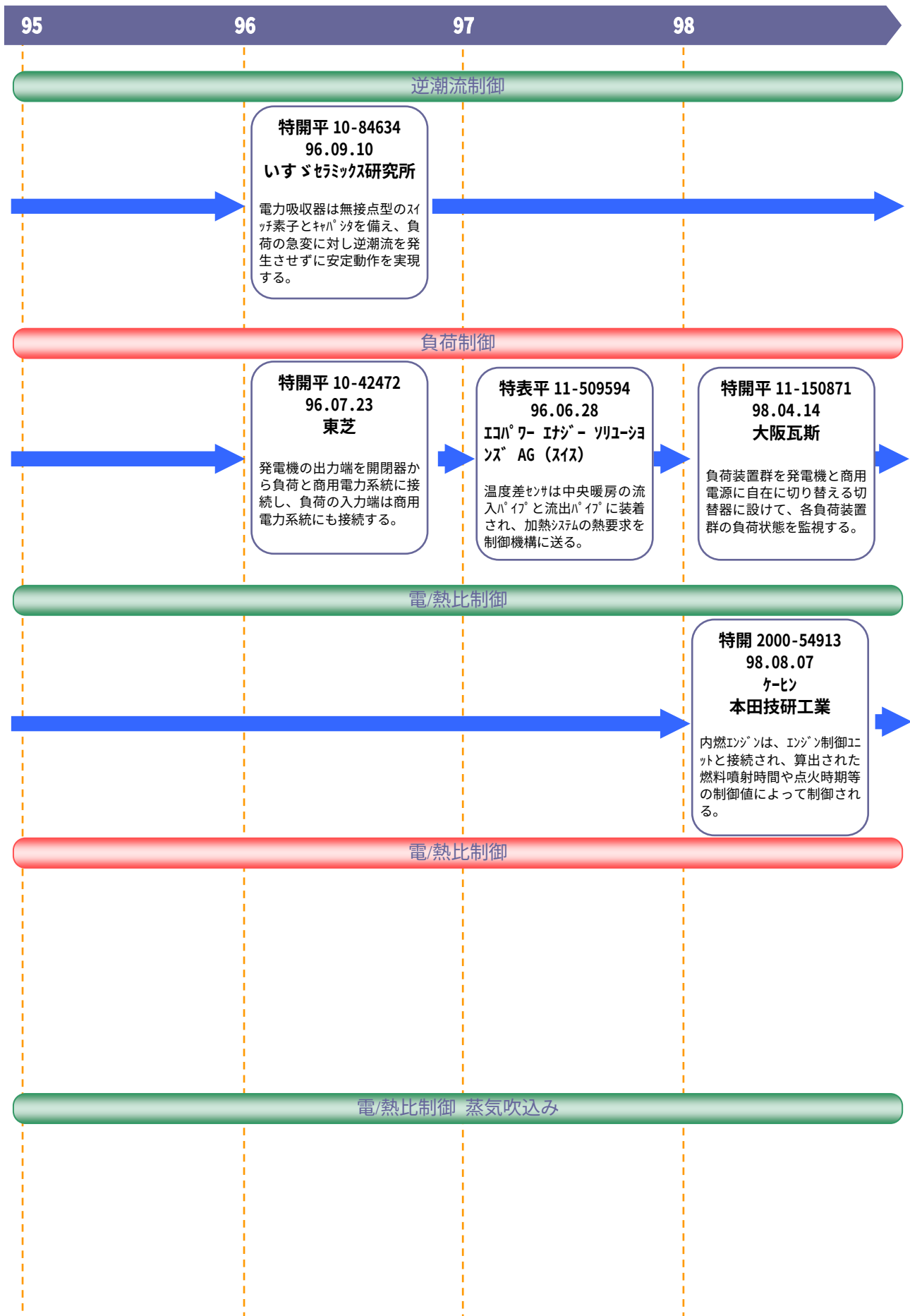


図 1.1.6-1 制御・監視技術に関する技術の進展 (6/6)

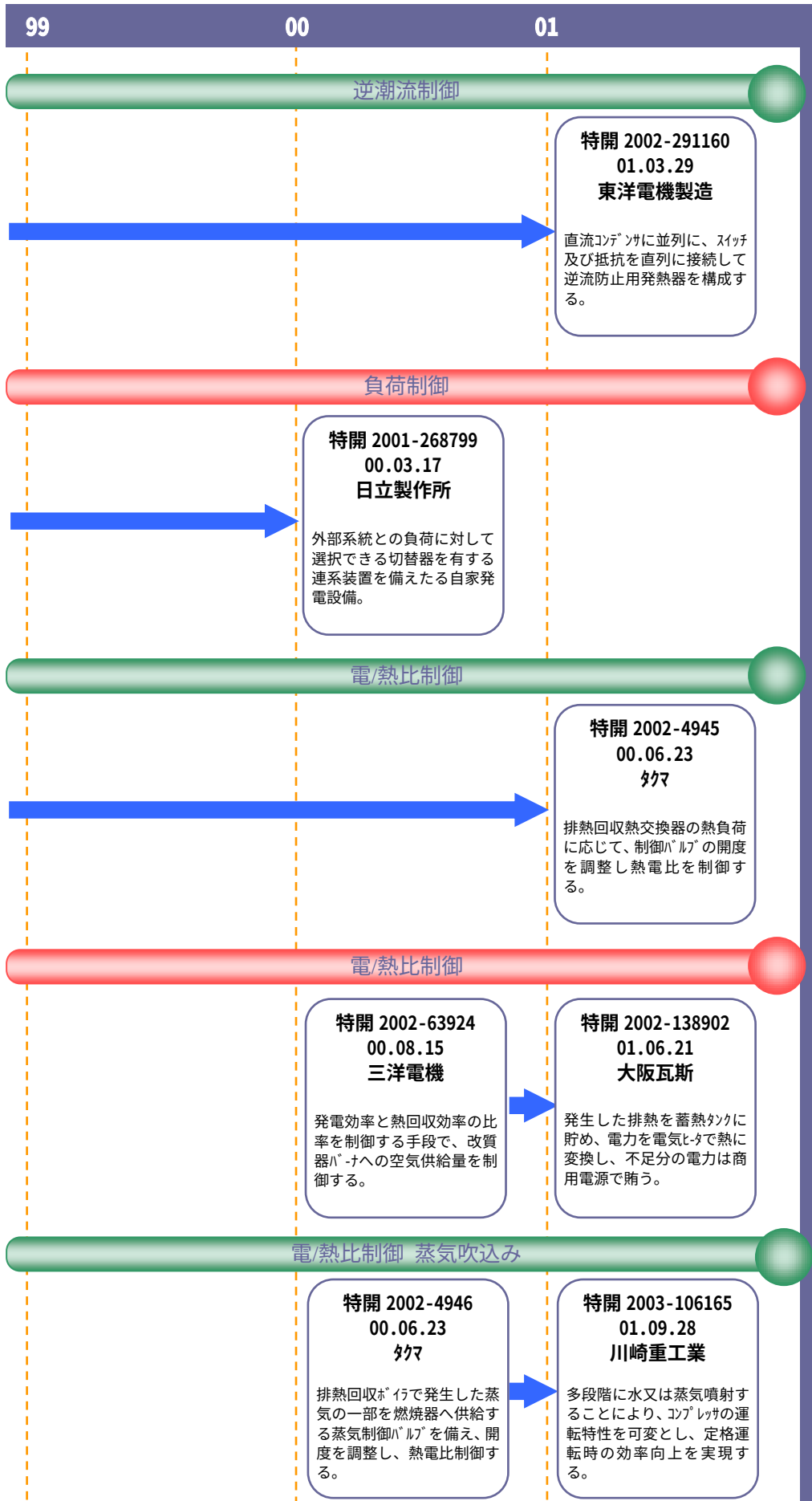


図 1.1.6-2 熱－動力変換技術に関する技術の進展 (1/2)

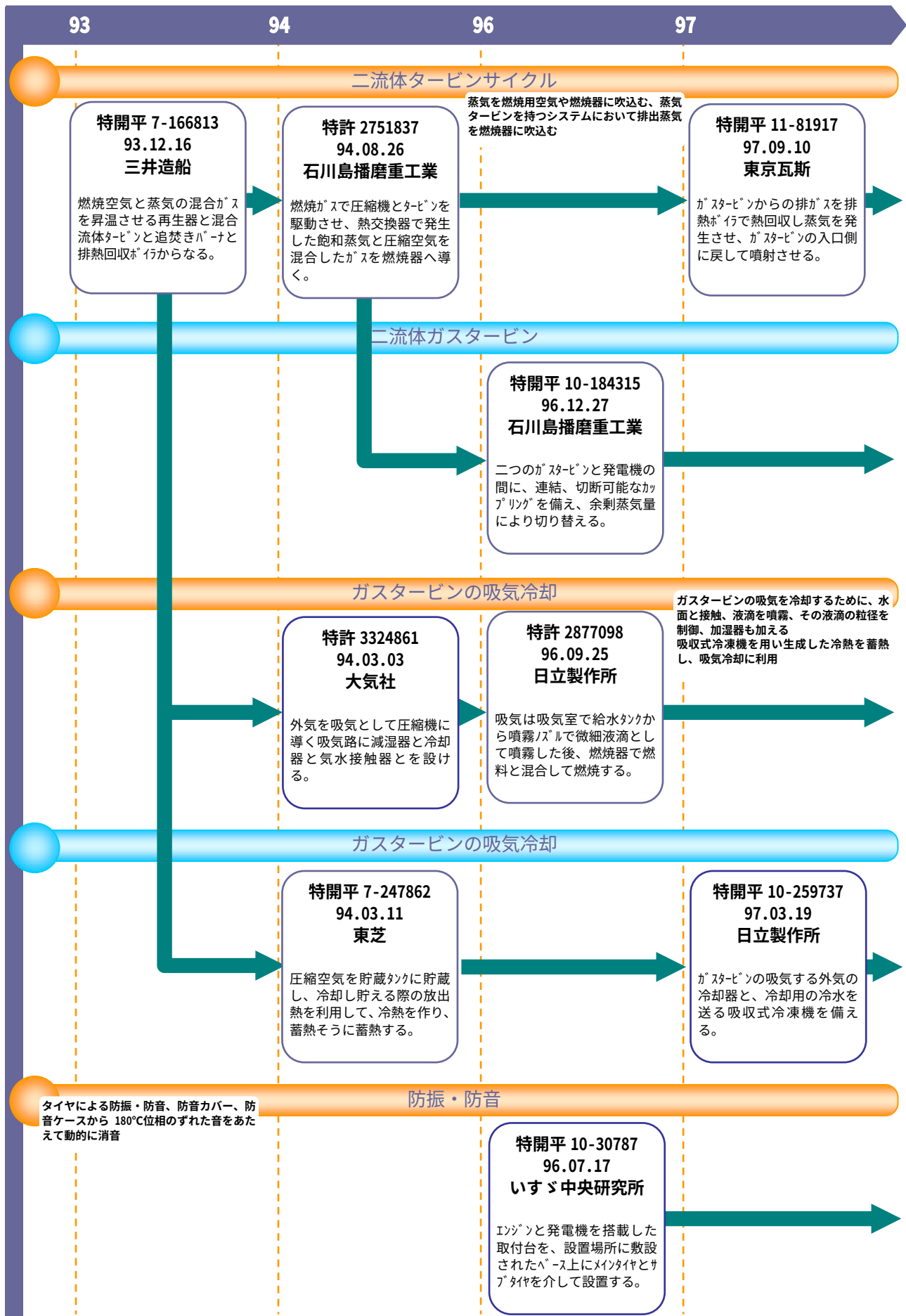


図 1.1.6-2 熱－動力変換技術に関する技術の進展 (2/2)

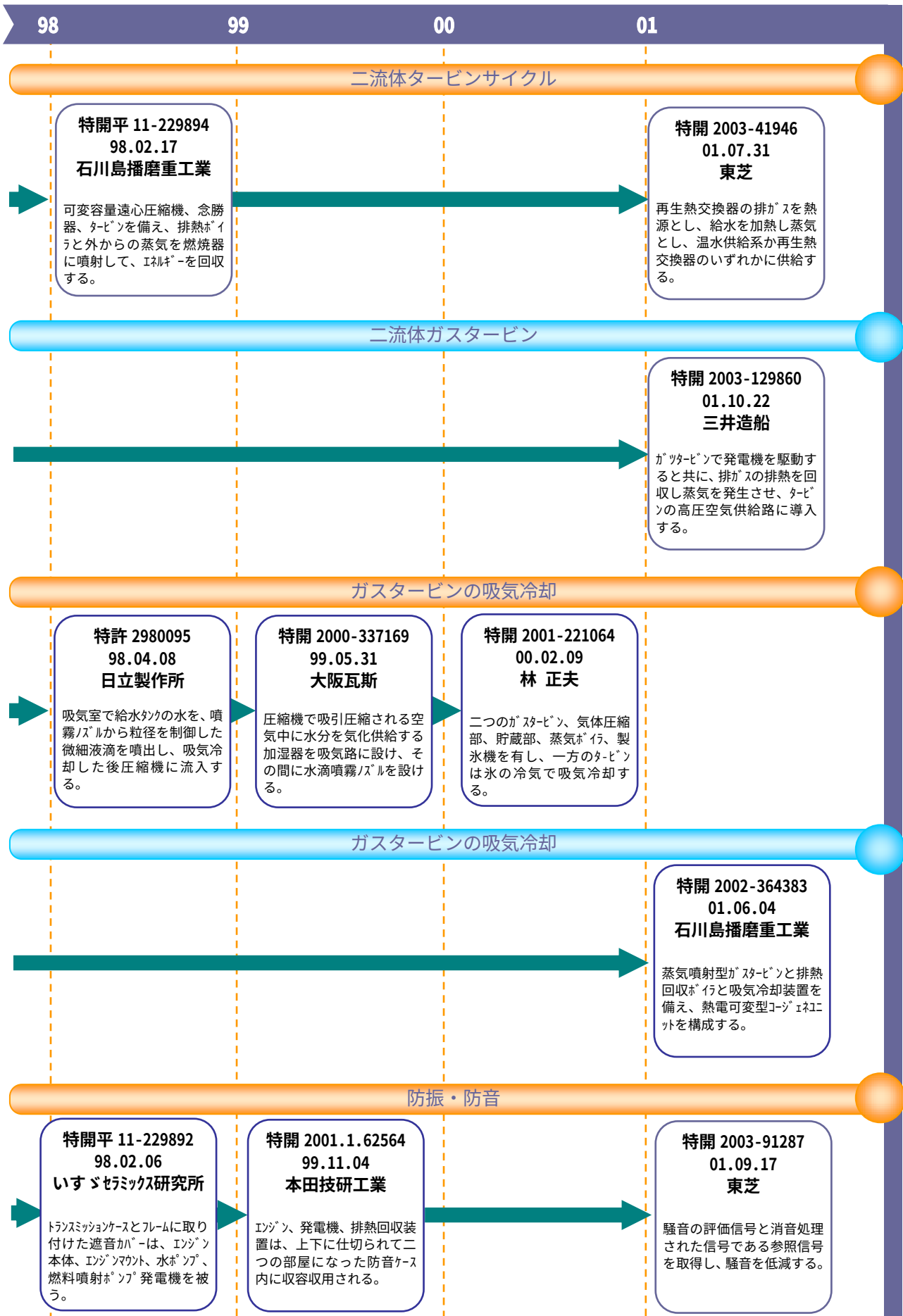


図 1.1.6-3 動力/燃料—電気変換技術 (1/4)

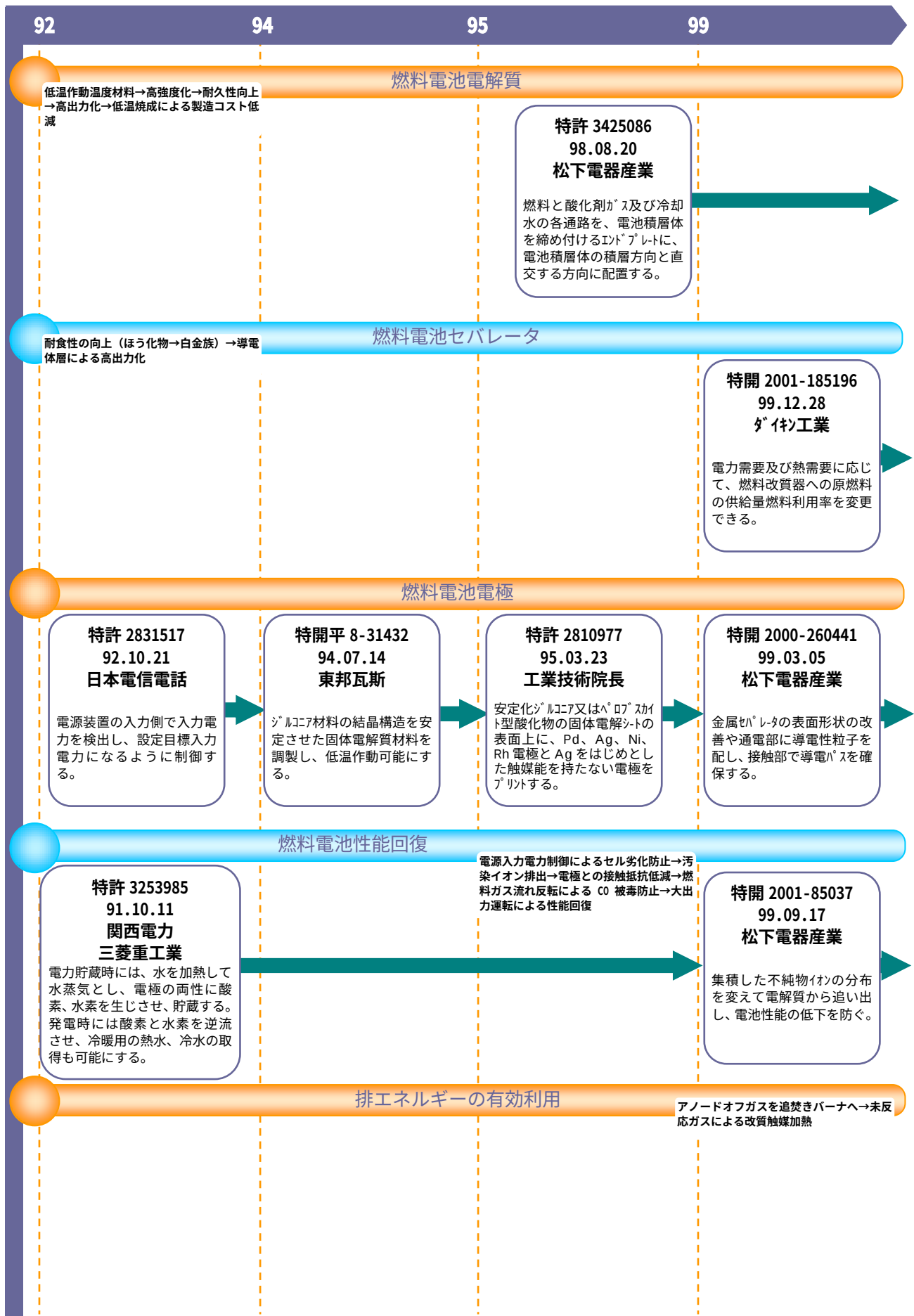


図 1.1.6-3 動力/燃料—電気変換技術 (2/4)

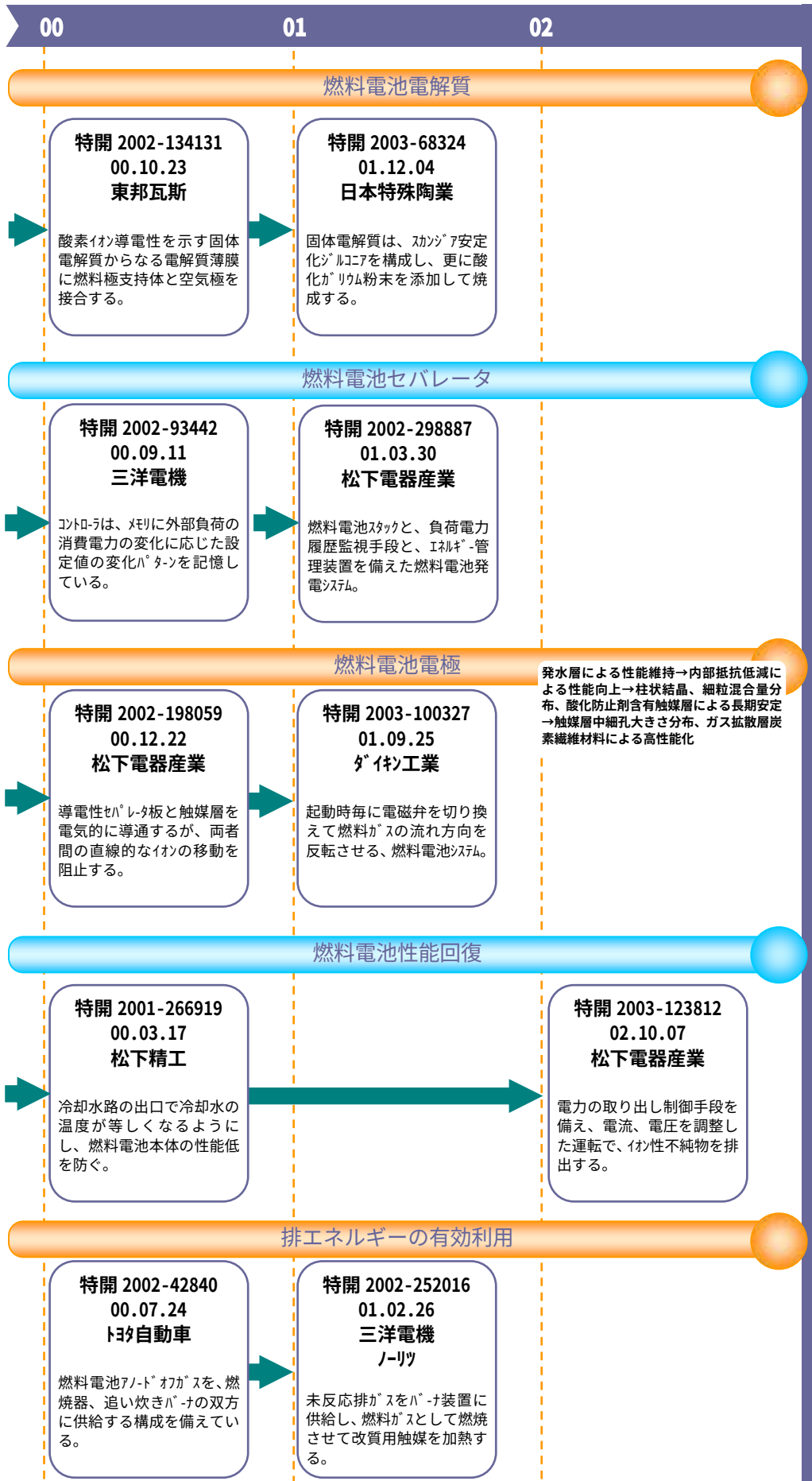


図 1.1.6-3 動力/燃料－電気変換技術 (3/4)

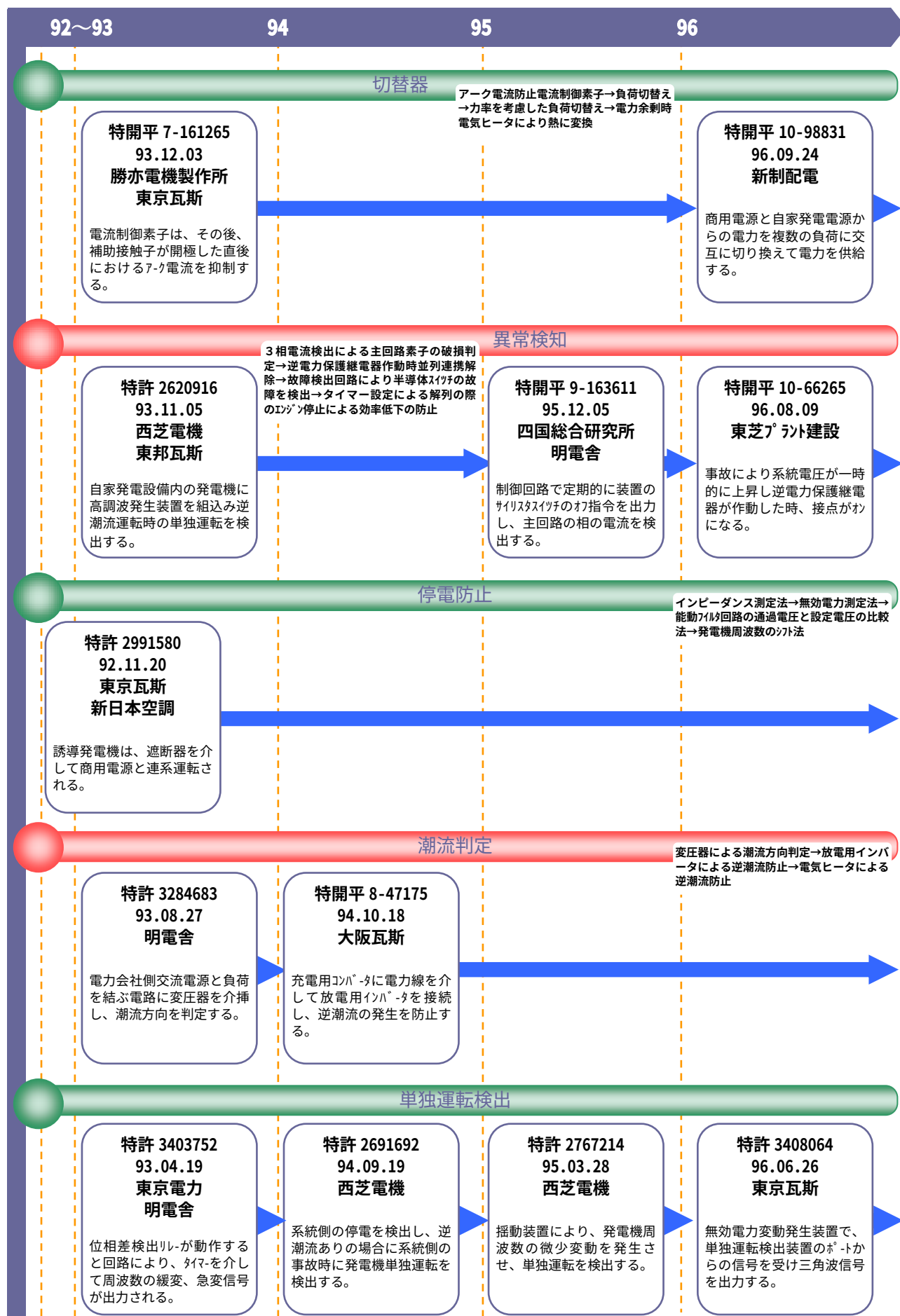


図 1.1.6-3 動力/燃料－電気変換技術 (4/4)

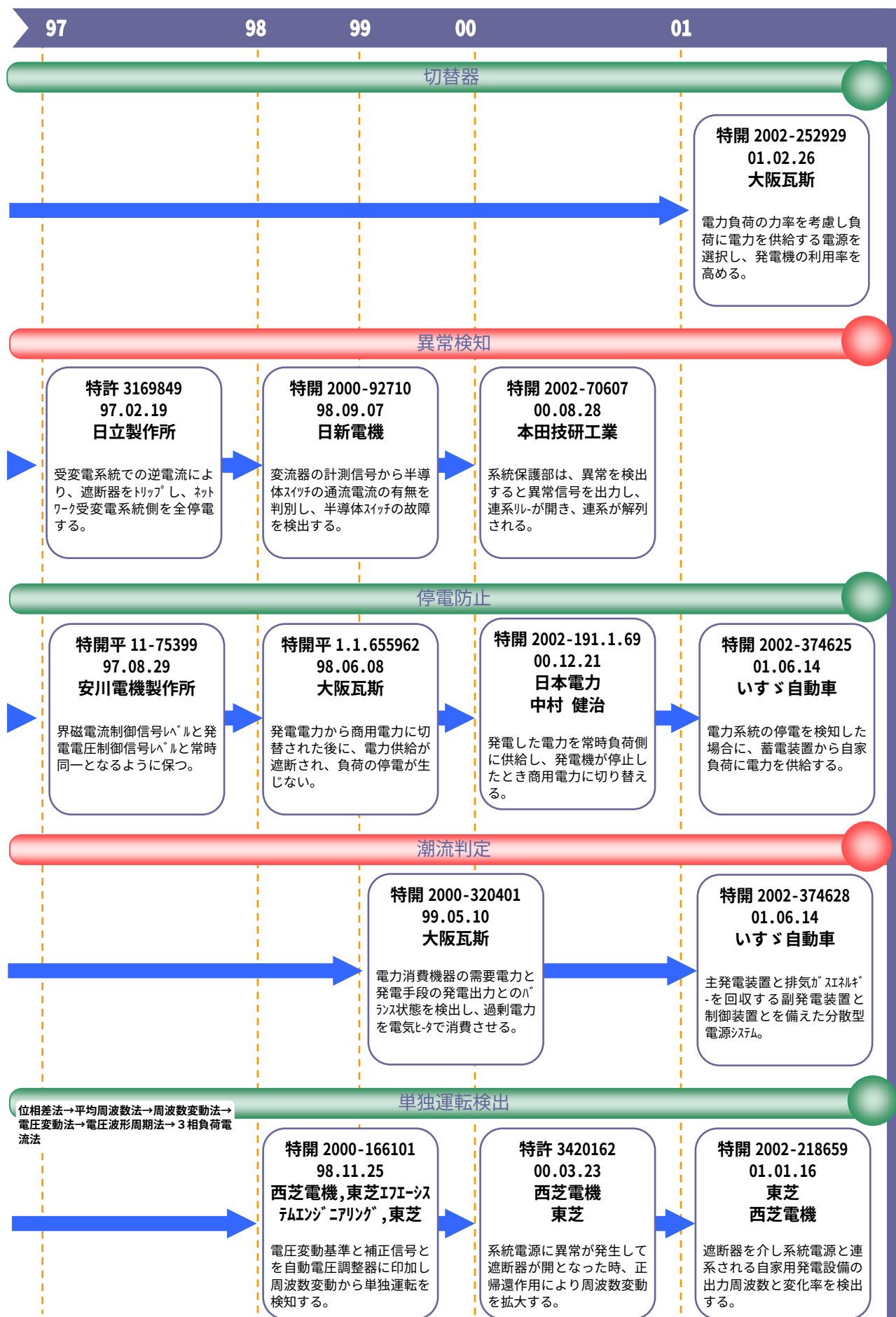


図 1.1.6-4 排熱回収技術に関する技術の進展 (1/2)

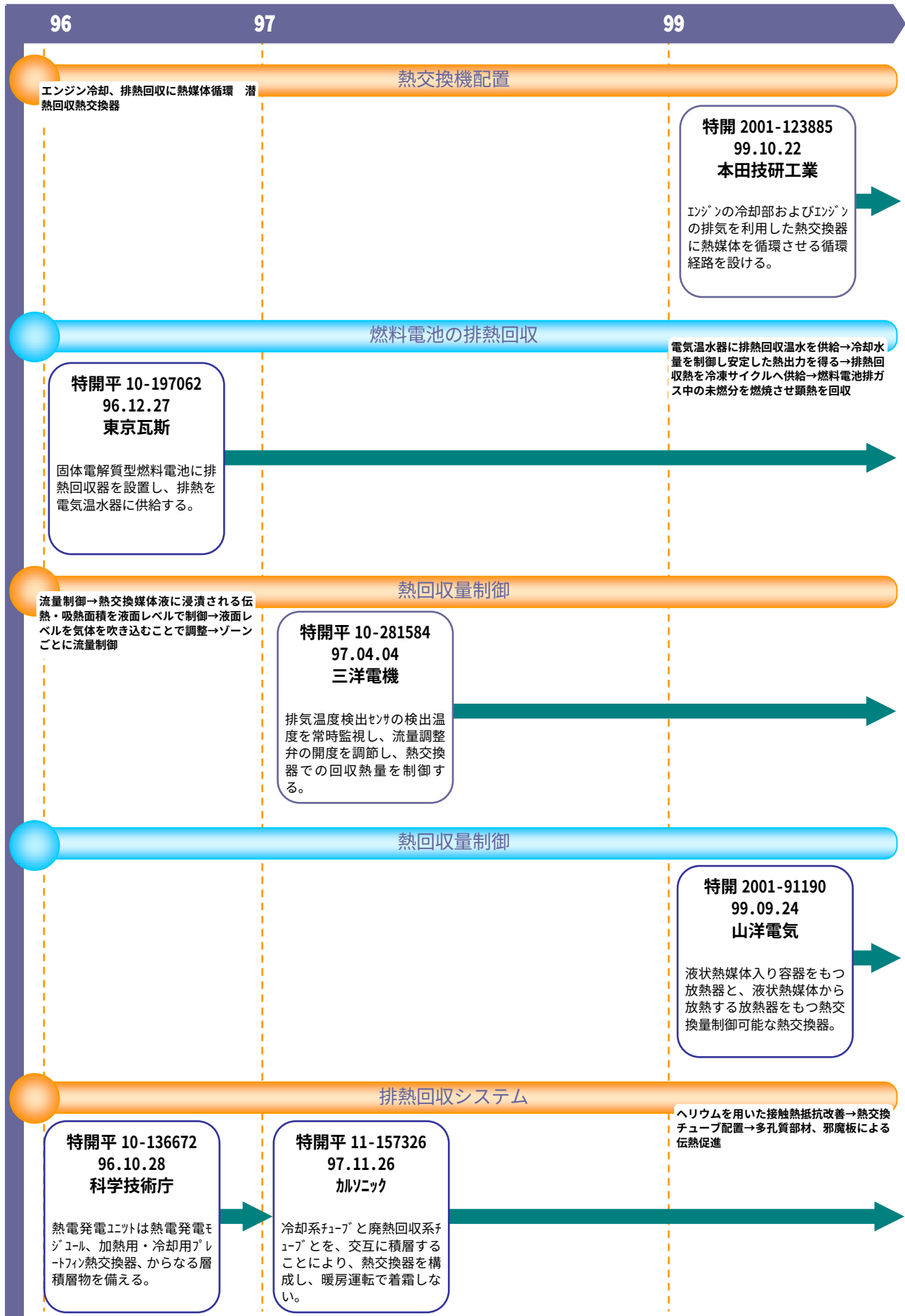


図 1.1.6-4 排熱回収技術に関する技術の進展 (2/2)

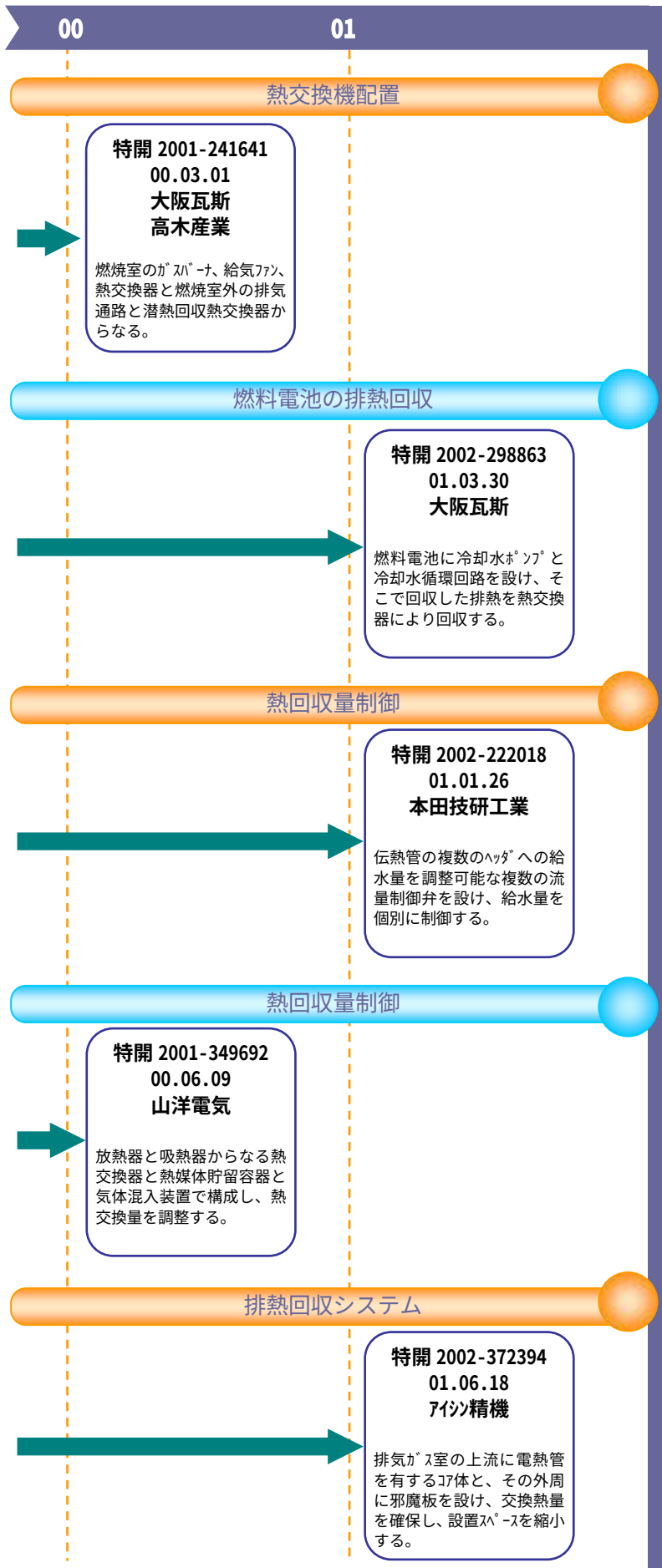


図 1.1.6-5 排熱利用技術に関する技術の進展 (1/4)

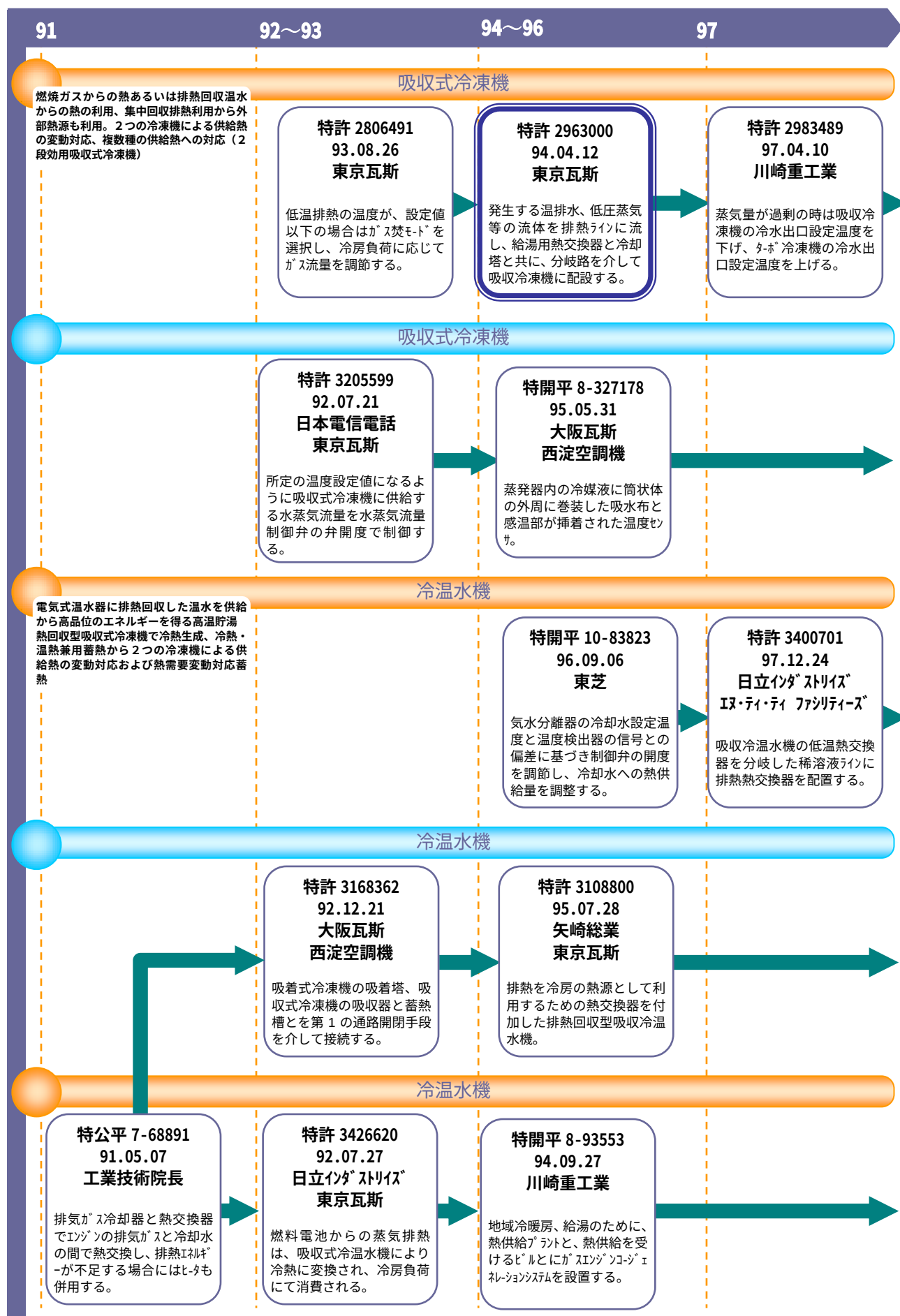


図 1.1.6-5 排熱利用技術に関する技術の進展 (2/4)

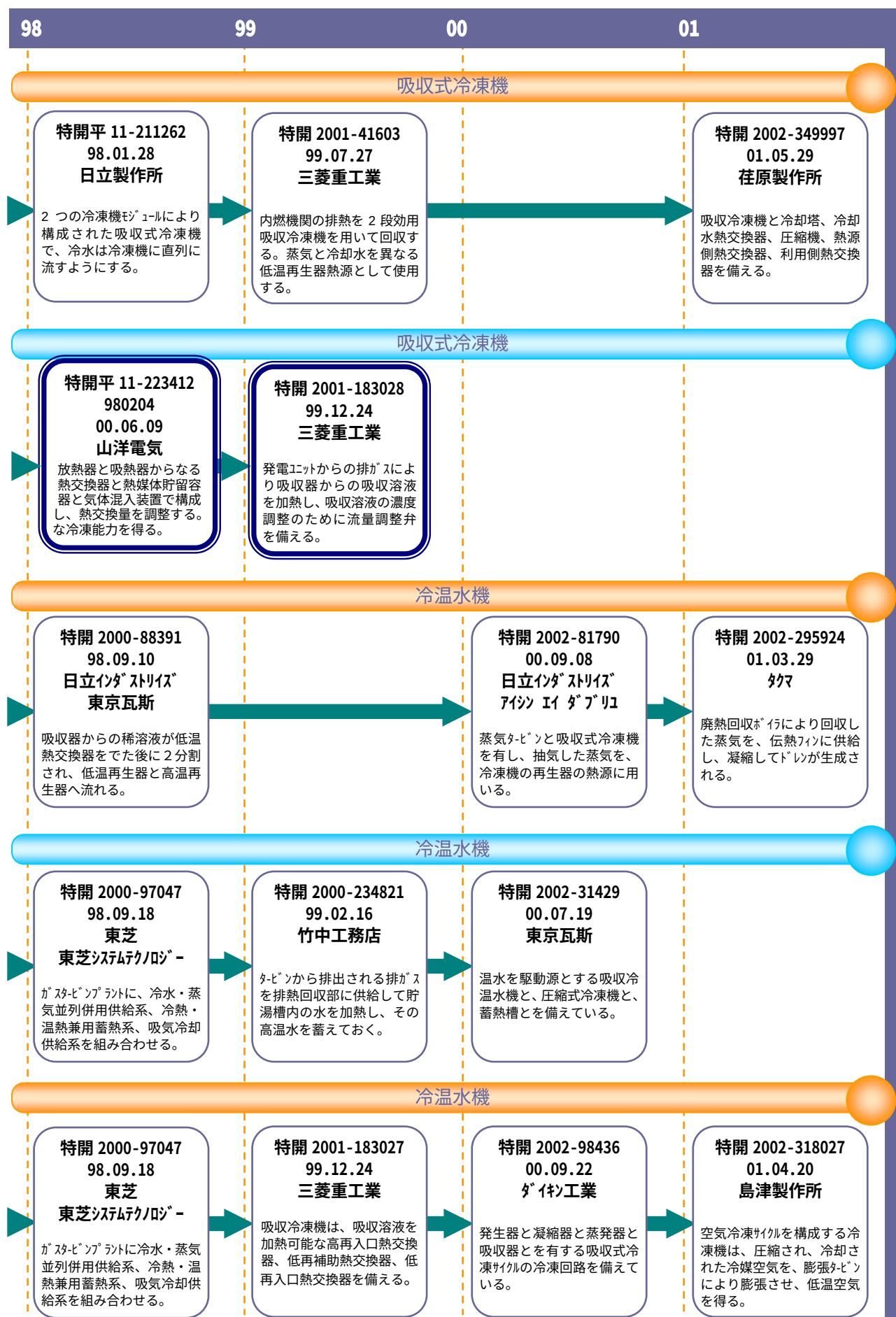


図 1.1.6-5 排熱利用技術に関する技術の進展 (3/4)

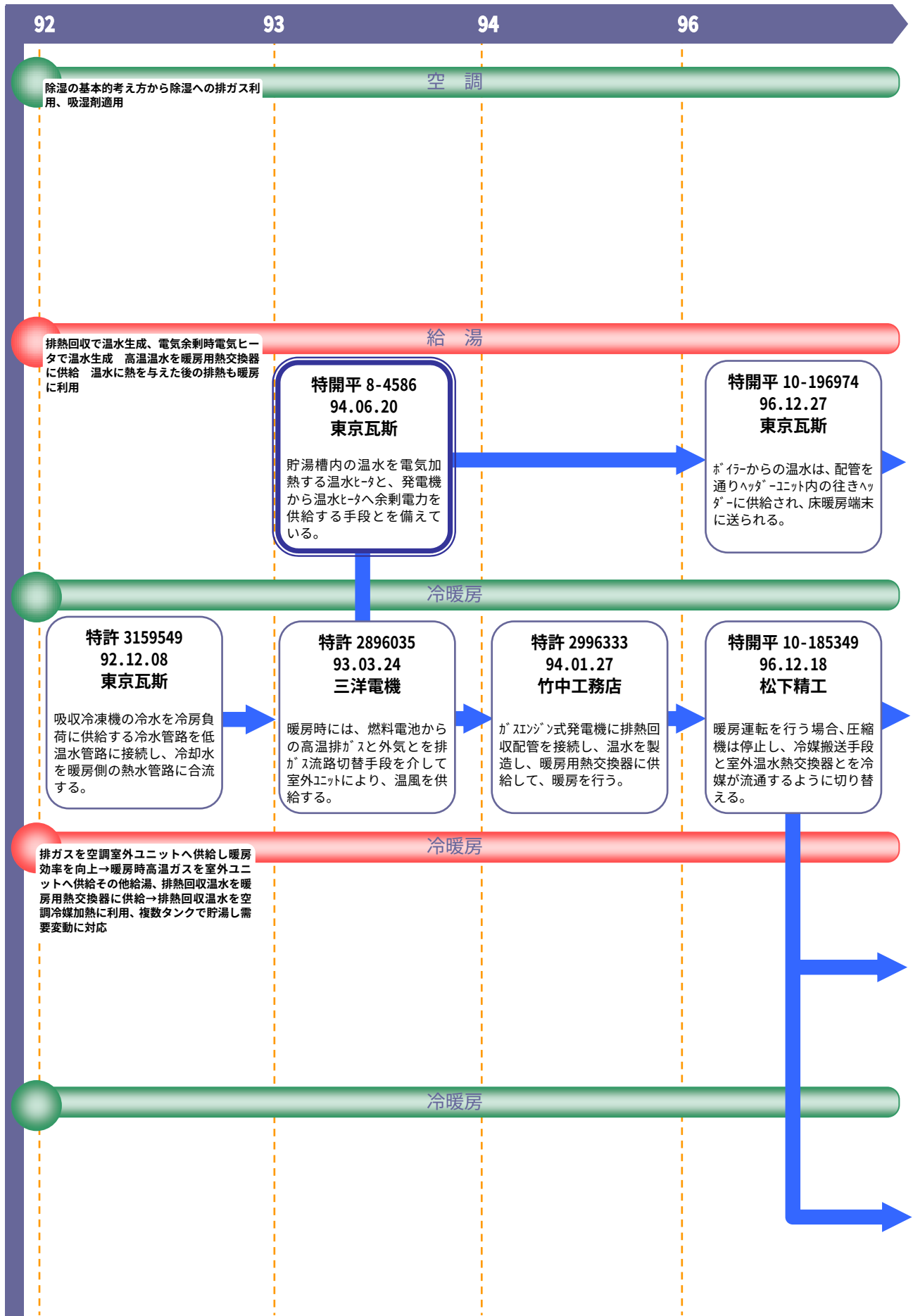


図 1.1.6-5 排熱利用技術に関する技術の進展 (4/4)

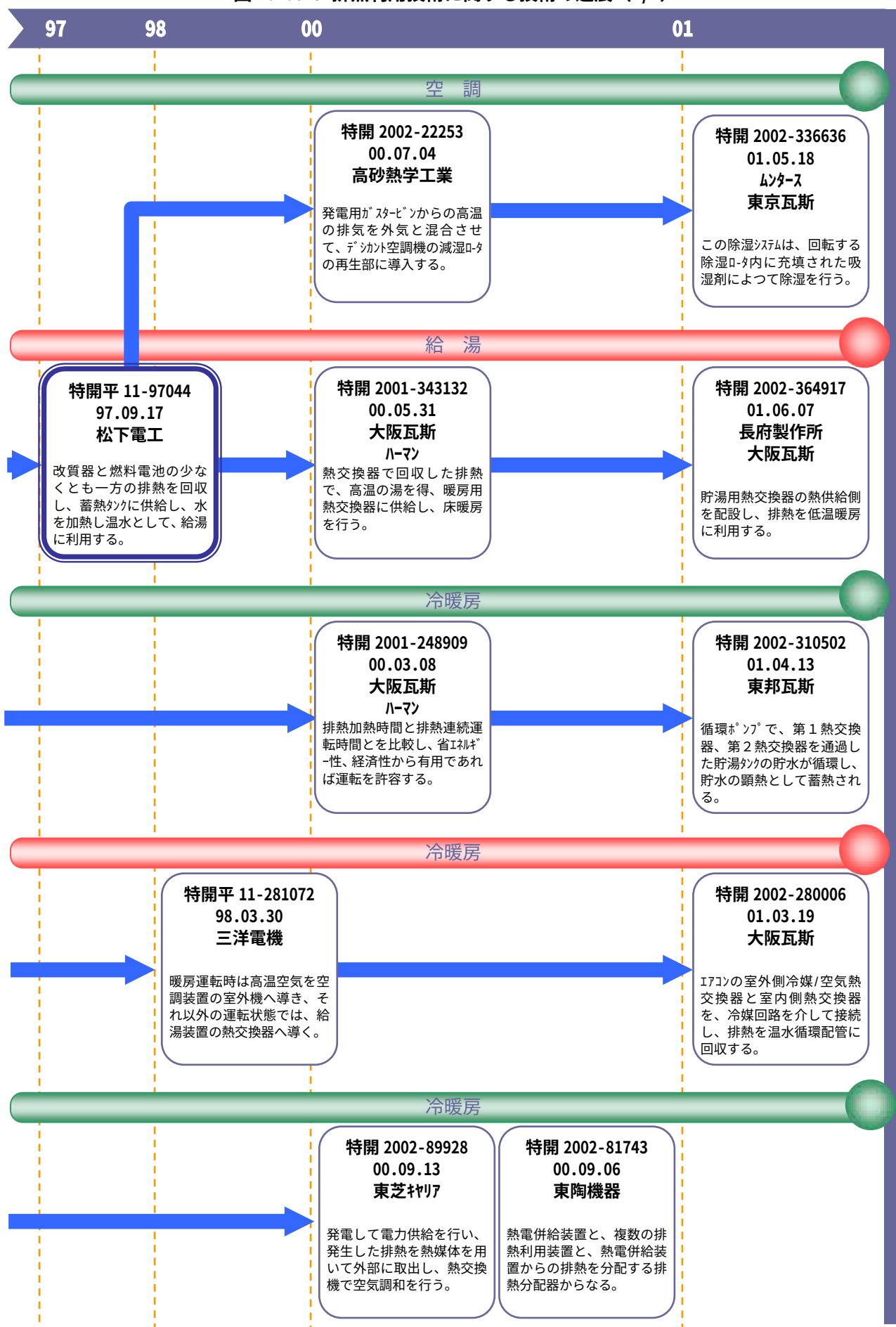


図 1.1.6-6 排ガス処理技術に関する技術の進展 (1/2)

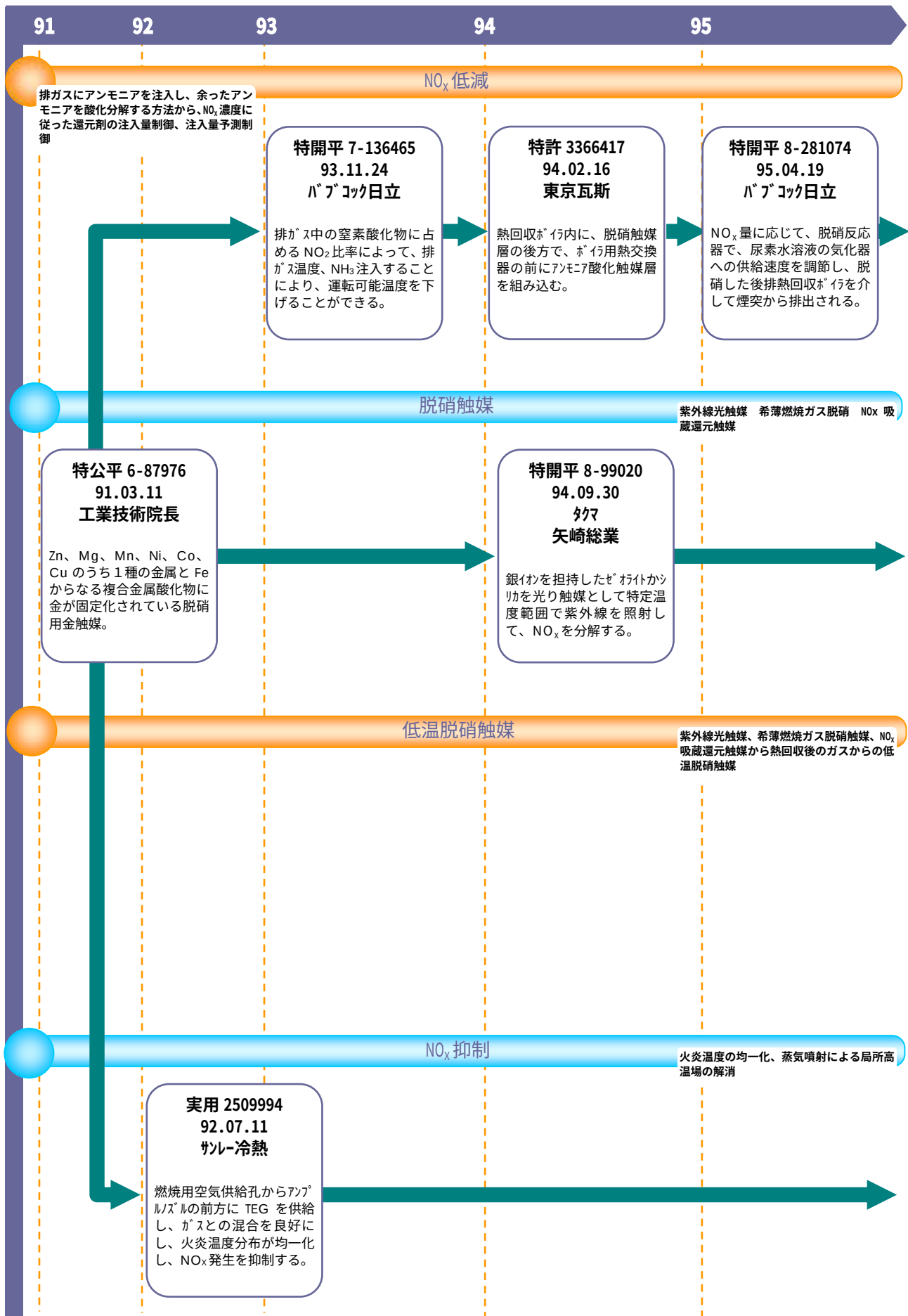
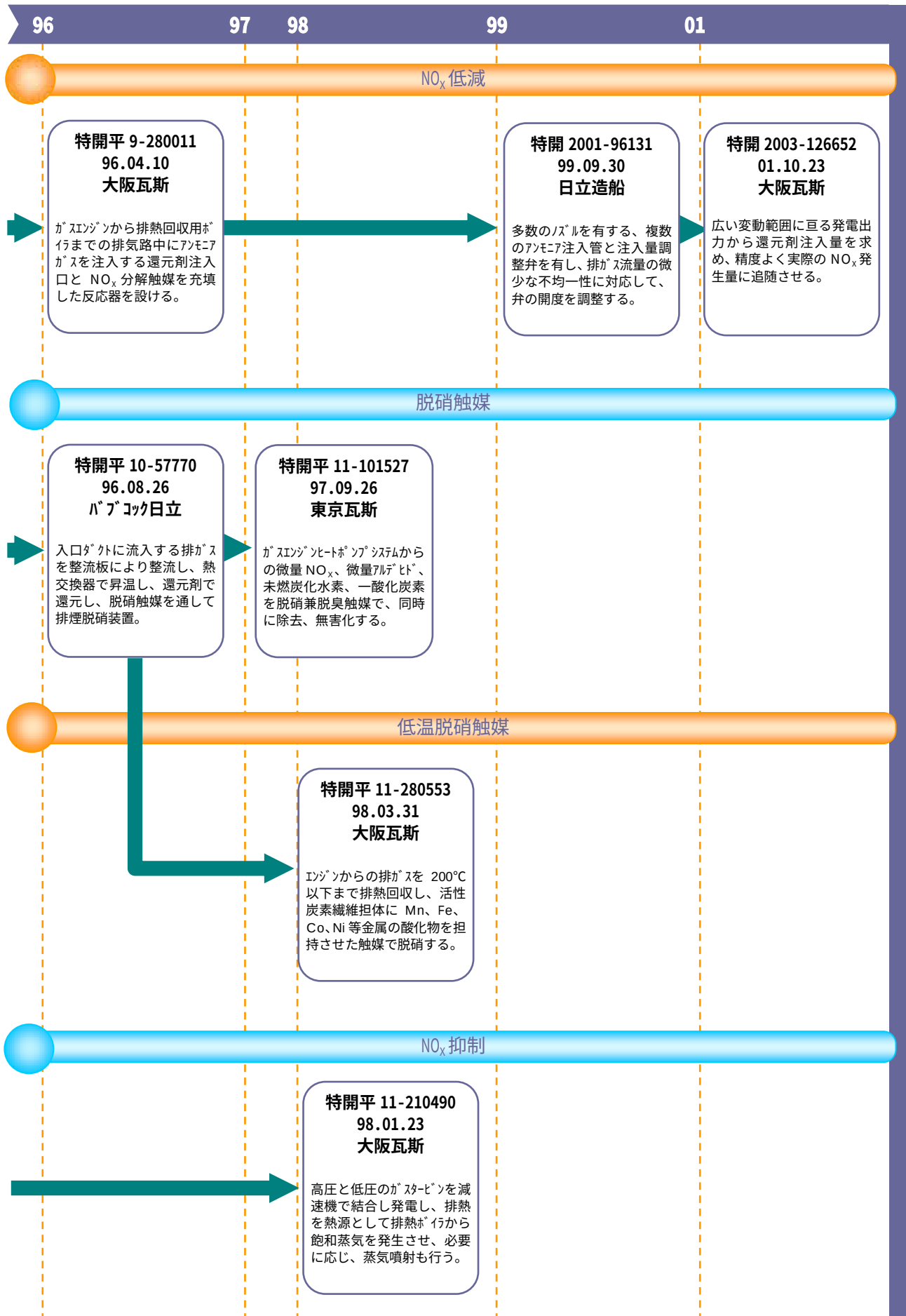


図 1.1.6-6 排ガス処理技術に関する技術の進展 (2/2)



1.2 コージェネレーションシステムの特許情報へのアクセス

特許情報へのアクセスは、通常国際特許分類（IPC）、ファイル・インデックス（FI）、F タームなどの特許分類を利用することにより行うが、コージェネレーションシステムは多様な技術の組み合わせであり、十分な分類が整備されていないため、システム全体を表すキーワードによるアクセスを補充して行うことが望ましい。

1.2.1 国際特許分類（IPC）によるアクセス

コージェネレーションシステムは、以下の国際特許分類（IPC）によってアクセスできる。

IPC：	F02C6/14	複数形ガスタービン設備：エネルギー貯蔵手段を有するもの
	F02C6/18	複数形ガスタービン設備：ガスタービン設備の排熱利用
	F02G5/00	熱ガスまたは燃焼生成容積型機関設備：燃焼機関の廃熱を役立てるもの
	H01M8/00	燃料電池

1.2.2 ファイル・インデックス（FI）によるアクセス

コージェネレーションシステムは、以下のファイル・インデックス（FI）によってもアクセスできる。

FI：	F02C6/14	複数形ガスタービン設備：エネルギー貯蔵手段を有するもの
	F02C6/18	複数形ガスタービン設備：ガスタービン設備の排熱利用
	F02G5/00	熱ガスまたは燃焼生成容積型機関設備：燃焼機関の廃熱を役立てるもの
	F01K27/02B	熱または流体エネルギーを機械的エネルギーに変換する設備：発電機・電動機の廃熱を用いるもの
	H02P9/04P	所望出力を得るための発電機制御装置：電氣的でない原動機によるもの：コージェネレーション、複合発電に関するもの
	H01M8/00	燃料電池
	F25B27/02C	エネルギー源にエンジン排熱を用いる機械・プラント・システム
	F25B27/02D	・制御、安全
	F25B27/02E	・冷却媒体
	F25B27/02F	・冷凍サイクル内の冷媒を加熱するもの
	F25B27/02U	・外気熱源側熱交換器において冷媒を追加加熱するもの
	F25B27/02V	・アキュムレータ、気液分離器、レシーバにおいて冷媒を加熱するもの
	F25B27/02G	・車輛、船舶または航空機のエンジン排熱を用いるもの
	F25B27/02H	・外燃機関の排熱を用いるもの

F25B27/02J	エネルギー源に排熱を用いる収着式機械・プラント・システム
F25B27/02K	・吸収式機械・プラント・システム
F25B27/02L	エネルギー源に排熱を用いて、圧縮機を駆動する機械・プラント・システム
F25B27/02N	エジェクタを用いた機械，プラントまたはシステムでエネルギー源に排熱を用いるもの
F25B27/02P	フラッシュ槽を用いた機械，プラントまたはシステムでエネルギー源に排熱を用いるもの
F25B27/02R	排気を熱源とするもの
F25B27/02Z	その他のもの
F24H1/00,631B	水加熱器：給湯加熱用のもの：・エンジン廃熱を利用するもの
F24H1/00,631C	・・冷却水の熱を利用するもの
F24H1/00,631D	・・排気ガスの廃熱を利用するもの
F24H1/00,631H	・複数の廃熱を利用するもの
F24H1/00,631Z	：その他のもの

1.2.3 F ターム (FT) によるアクセス

コージェネレーションシステムに関しては、以下の F ターム (FT) によってもアクセスできる。

FT :	3G081BA04	特殊なサイクルを用いた機関設備：蒸気機関：抽気タービン
	5H590CA26	発電機の制御：原動機の種類形式：電気熱併給形
	5H026	燃料電池（本体）
	5H027	燃料電池（システム）
	5H027DD05	燃料電池：他の設備との組合せ：物質製造手段との組合せ
	5H027DD06	・温水の製造、給湯

1.2.4 キーワードによるアクセス

コージェネレーションシステムに用いられるキーワードまたはフリーワードとしては、以下のものがある。

コージェネレーション、コージェネレーション、熱電併給、熱併給

1.2.5 技術別のアクセス例

表 1.2.5-1 に、コージェネレーションシステムの技術別のアクセス参考例を示す。

表 1.2.5-1 コージェネレーションシステムの関連技術のアクセスツール

技術要素		検索式 (FI, FT)	補足 キーワード	概要
熱し動力変換技術	ディーゼルエンジン	F02C6/14\$		複数形ガスタービン設備：エネルギー貯蔵手段を有するもの
	ガスインジン	F02C6/18		複数形ガスタービン設備：ガスタービン設備の排熱利用
	ガスタービン	F02G5/00		熱ガスまたは燃焼生成容積型機関設備：燃焼機関の 廃熱を役立てるもの
		F01K27/02B 3G081BA04		熱または流体エネルギーを機械的エネルギーに変換する設備：発電機・電動機の廃熱を用いるもの 特殊なサイクルを用いた機関設備：蒸気機関：抽気タービン
動力／燃料し電気変換技術	発電機	H02P9/04P		所望出力を得るための発電機制御装置：電氣的でない原動機によるもの：コージェネレーション、複合発電に関するもの
	切替/同期盤			発電機の制御：原動機の種類形式：電気熱併給形
	変圧器	5H590CA26		
	燃料電池	H01M8/00 5H026 5H027 5H027DD05 5H027DD06	コージェネレーション +熱電*併給 +熱併給	燃料電池 燃料電池（本体） 燃料電池（システム） 燃料電池：他の設備との組合せ：物質製造手段との組合せ ・温水の製造、給湯
排熱回収・利用技術	排熱ボイラ	F25B27/02C F25B27/02D F25B27/02E F25B27/02F F25B27/02U F25B27/02V F25B27/02G F25B27/02H F25B27/02J F25B27/02K F25B27/02L F25B27/02N F25B27/02P F25B27/02R F25B27/02Z F24H1/00,631B F24H1/00,631C F24H1/00,631D F24H1/00,631H F24H1/00,631Z		エネルギー源にエンジン排熱を用いる機械・プラント・システム ・制御、安全 ・冷却媒体 ・冷凍サイクル内の冷媒を加熱するもの ・外気熱源側熱交換器において冷媒を追加加熱するもの ・アキュムレータ、気液分離器、レシーバにおいて冷媒を加熱するもの ・車輛、船舶または航空機のエンジン排熱を用いるもの ・外燃機関の排熱を用いるもの エネルギー源に排熱を用いる収着式機械・プラント・システム ・吸収式機械・プラント・システム エネルギー源に排熱を用いて、圧縮機を駆動する機械・プラント・システム エキクタを用いた機械、プラントまたはシステムでエネルギー源に排熱を用いるもの フラッシュ槽を用いた機械、プラントまたはシステムでエネルギー源に排熱を用いるもの 排気を熱源とするもの その他のもの 水加熱器：給湯加熱用のもの：・エンジン廃熱を利用するもの ・冷却水の熱を利用するもの ・排気ガスの廃熱を利用するもの ・複数の廃熱を利用するもの ：その他のもの
	熱交換器			
	給湯器			
	暖冷房器 冷凍器 その他			

尚、全体の補足キーワードとして、コージェネレーション＋熱電＊併給＋熱併給 を用いてアクセスして、情報を補足した。

表 1.2.5-2 に、コージェネレーションシステムの関連技術のアクセスツールを示す。

表 1.2.5-2 コージェネレーションシステムの関連技術のアクセスツール

関連技術分野	関連 FI	概要
機械、機関	F02B F02C F02D F02G F02M F02N F01D F01K F01N F01P	内燃式ピストン機関、燃焼機関一般 ガスタービン設備、ジェット推進設備用空気の入力、空気吸込ジェット推進設備の燃料供給制御 燃焼機関の制御 熱ガス、燃焼生成容積型機関設備、燃焼機関の排熱利用 燃焼機関への可燃混合物の供給 燃焼機関の始動 非容積形機械または機関 蒸気機関設備、蒸気アキュムレータ、特殊な作動流体・サイクルを用いた機関 機械・機関のガス流消音器・排気装置、内燃機関用ガス流消音器・排気装置 機械または機関の冷却一般；内燃機関の冷却
発電、変換、配電	H02B H02H H02J H02K H02M H02P	電力の供給・配電用盤、変電所、開閉装置 非常保護回路装置 電力給電、電力配電用回路装置・方式、電気エネルギー蓄積方式 発電機、電動機 交流-交流、交流-直流または直流-直流変換装置、および主要な、または類似の電力供給システムと共に使用するための装置：直流または交流入力-サージ出力変換；そのための制御または調整 電動機、発電機、回転変換機の制御または調整；変圧器、リアクトルまたはチョークコイルの制御
燃料電池	H01M8/00	燃料電池
排熱回収	F22 F28	蒸気発生 熱交換一般
排熱利用	F24D F24F F25B F25C F25D	家庭用、区域暖房方式、家庭用温水供給方式 空気調和、空気加湿、換気、遮蔽用エアカーテン 冷凍機械、プラント、システム、加熱・冷凍の組み合わせシステム、ヒートポンプシステム 氷の製造、作業、貯蔵、分配 冷蔵庫、冷却室、アイスボックス、他の冷却・凍結器具
制御	G05 G06 G08 H04M H04Q	制御、調整 計算、計数 信号 電話通信 選択
排ガス処理	B01D53/00 F23J15/00	ガス・蒸気分離、ガス中の揮発性溶剤蒸気回収、排ガスの化学的浄化 煙・ガス処理のための装置の配置

注) 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あるので、注意が必要である。

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 コージェネレーションシステム

コージェネレーションシステムに関して、1991 年以降に出願され、2003 年 7 月までに公開された特許・実用新案の出願件数は 1,963 件である。

図 1.3.1-1 にコージェネレーションシステムに関する出願人数と出願件数の推移を示す。1999 年までは、出願人数は 60 社前後、出願件数は 150 件前後で安定していたが、以後出願人、出願件数とも急増し、2001 年の出願人数は 120 社を超え、出願件数も 350 件を超えた。これは、ガス、家電メーカーからの燃料電池コージェネレーションシステムに関する出願件数が急激に増加したことによる。

図 1.3.1-1 コージェネレーションシステムの出願人数と出願件数の推移

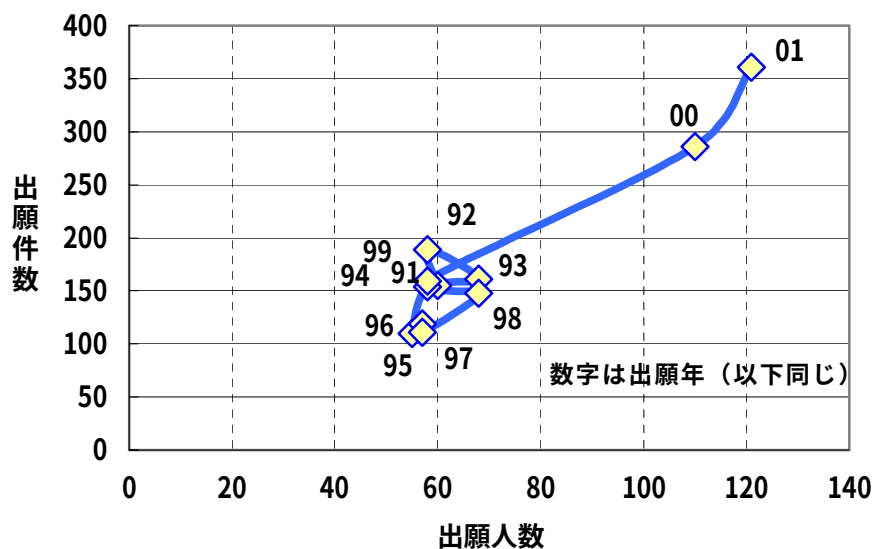


表 1.3.1-1 に、コージェネレーションシステムの主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.1-1 コージェネレーションシステムの主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
大阪瓦斯	ガス	6	17	12	20	13	6	8	28	28	51	72	261
東京瓦斯	ガス	8	13	16	35	20	25	13	6	6	32	39	213
東芝	電機	15	14	8	7	7	3	9	15	7	8	22	115
三菱重工業	機械	12	7	2	4	6	3	1	12	8	20	26	101
日立製作所	電機	9	16	12	6	8	9	8	4	4	7	5	88
三洋電機	電機	2	1	2	5	3	1	5	8	14	18	22	81
デンソー	輸送機	5	9	5	13	3	5	2	1	1	4	9	57
クボタ	機械	7	15	6	3	1	1	6	1	3	3	10	56
松下電器産業	電機			1	1	3		1	2	12	18	17	55
明電舎	電機	6	4	10	4	4	5	3		3	2	8	49
東邦瓦斯	ガス	1		1	7	5		1			11	23	49
石川島播磨重工業	機械	4	5	3	1	3	3	2	6	1	7	11	46
ヤマハ発動機	輸送機	1	4	8	5	2		12	6	4			42
ヤンマー	輸送機	4	7	1	1	2	5	1	6	3	5	6	41
本田技研工業	輸送機	1				1		2	6	8	8	9	35
いすゞ中央研究所	輸送機		8	1	1	2	12	2	1	5			32
三菱電機	電機	6	9	4	1				3		4	2	29
川崎重工業	機械		1	1	7	3		3	3	2	4	5	29
日本電信電話	通信	8	10	4	2	1			1	1		1	28
ダイキン工業	機械				1			1	1	10	7	5	25

出願件数上位企業をみると、大阪瓦斯、東京瓦斯が 200 件を超え際立っている。次いで東芝、三菱重工業が 100 件を超えている。

大阪瓦斯、東京瓦斯の出願は、90 年代半ば及び 2000 年以降が多い。他に最近の出願件数の増加が顕著な出願人は、三菱重工業、三洋電機、松下電器産業、東邦瓦斯などである。

図 1.3.1-2 に、コージェネレーションシステムの技術要素別出願件数推移を示す。制御・監視技術、熱－動力変換技術、動力/燃料－電気変換技術、排熱回収・利用技術については、近年出願件数が急増しており、特に排熱回収・利用技術に関する出願の増加が顕著である。また、動力/燃料－電気変換技術に関する出願の急増は、燃料電池関連の出願が増加していることによるものである。

図 1.3.1-2 コージェネレーションシステムの技術要素別出願件数推移

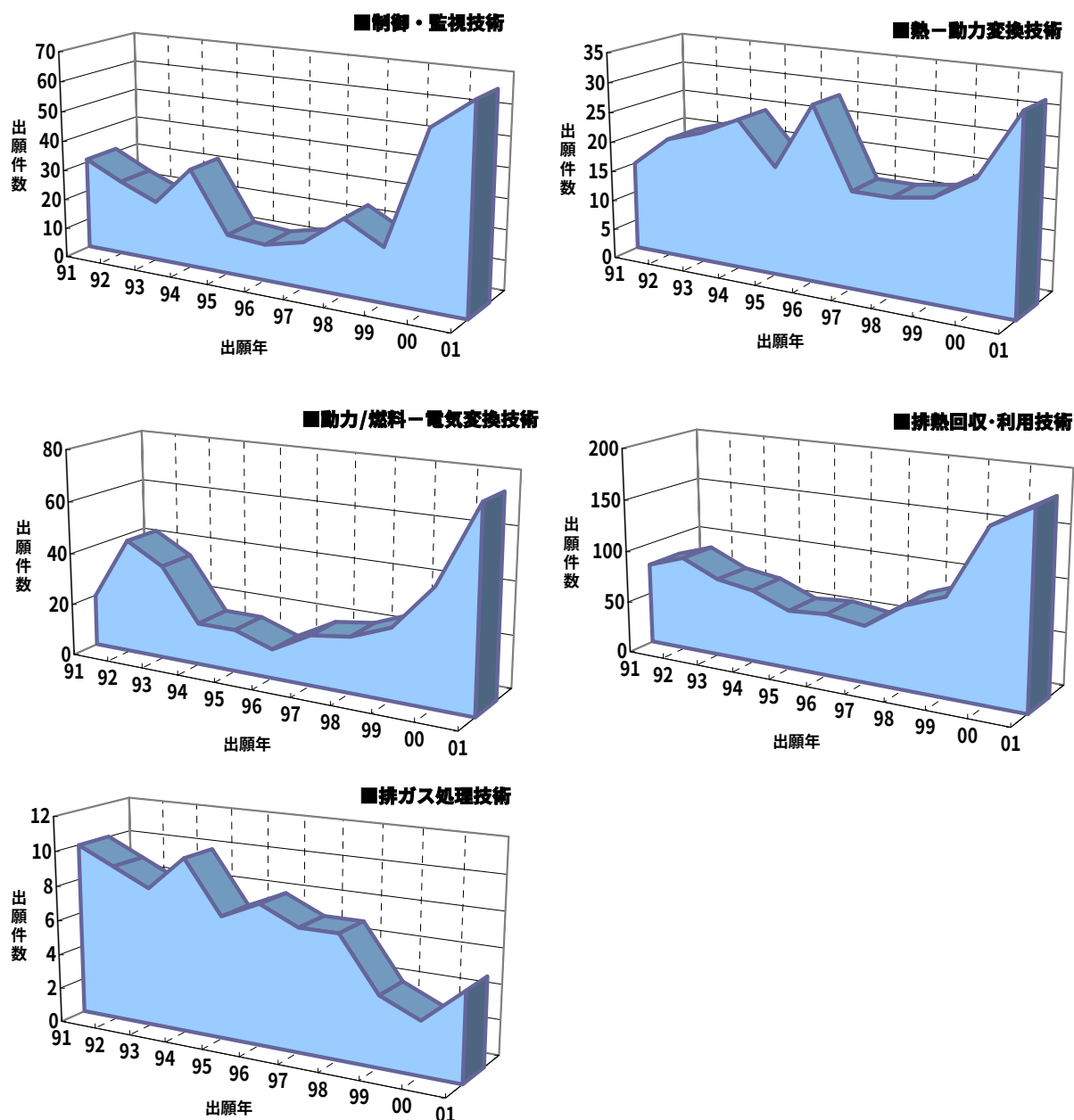
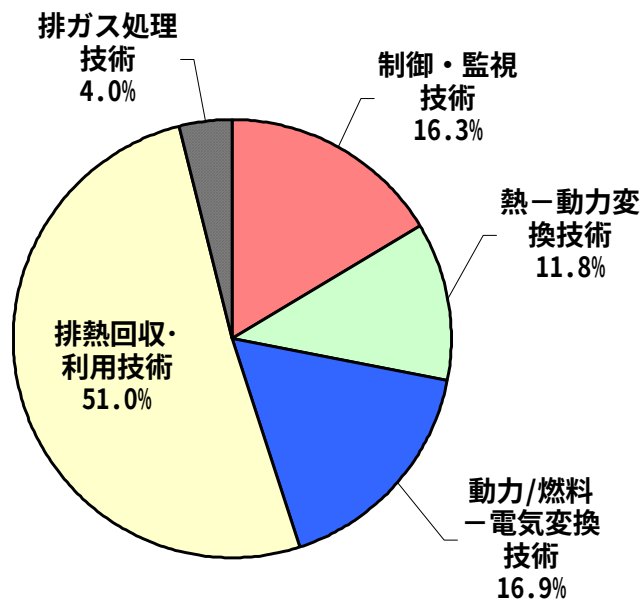


図 1.3.1-3 に、コージェネレーションシステムに関する出願の技術要素別の件数比率を示す。

図 1.3.1-3 コージェネレーションシステムの技術要素別出願件数比率



排熱回収・利用技術が 51%と最も多く、動力/燃料－電気変換技術が 16.9%、制御・監視技術が 16.3%、熱－動力変換技術は 11.4%で続いている。排ガス処理技術は 4 %と少ない。

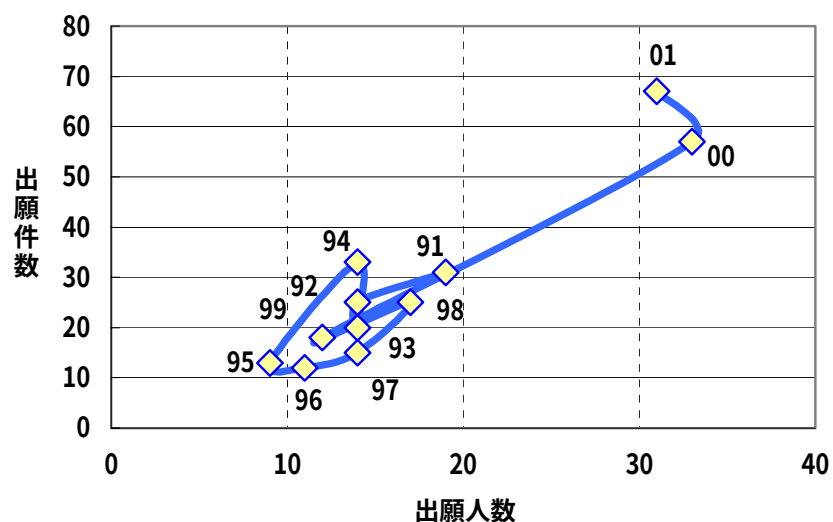
1.3.2 コージェネレーションシステムの技術要素別の技術開発活動の状況

(1)制御・監視技術

コージェネレーションシステムの制御・監視技術に関する特許・実用新案出願は、合わせて 319 件である。

図 1.3.2-1 に制御・監視技術の出願人数と出願件数の推移を示す。

図 1.3.2-1 制御・監視技術の出願人数と出願件数の推移



1991～99 年には、出願人数は 10～20 社、出願件数は 10～40 件であったが、2000 年には、運転方法に関する出願が急増し、出願人数は 30 社を超え、出願件数も 50 件を超えている。2001 年は、出願件数は 70 件近くまで増加しているが、出願人数は若干減少した。

表 1.3.2-1 に制御・監視技術の主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.2-1 制御・監視技術の主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
大阪瓦斯	ガス		2	3	5	2	2	1	6	2	12	18	53
東京瓦斯	ガス		3		17	3	1	1		2	1	7	35
東芝	電機	4	2	1	2		1		4		3	5	22
日立製作所	電機	7	3	4	1	1		1	1	1	1	2	22
三菱重工業	機械	1	2	1	1	2				1	1	3	12
明電舎	電機	3	1	1	4	1		1					11
石川島播磨重工業	機械	1	1	1			1	1	1		1	2	9
松下電器産業	電機				1			1			5	1	8

出願件数上位をみると、大阪瓦斯が 53 件と最も多く、東京瓦斯が 35 件で際立っている。続いて、東芝、日立製作所が 22 件など、出願件数上位には、ガス、電機、機械業の企業が並んでいる。

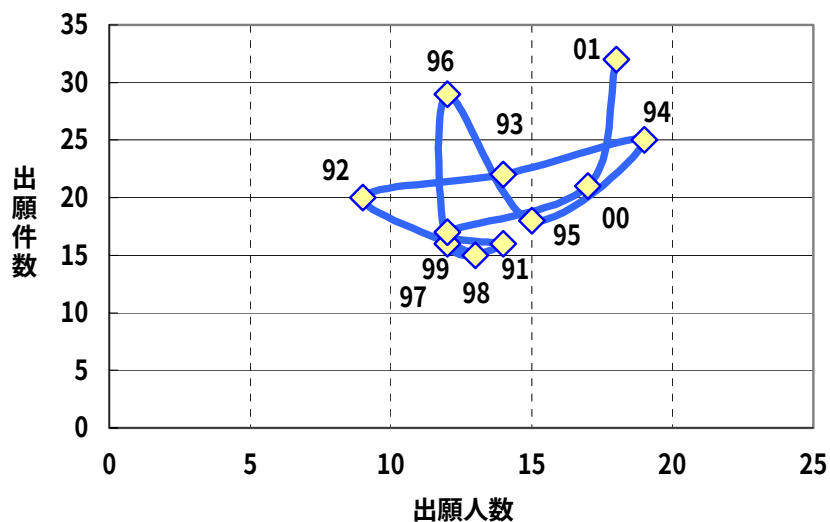
また、出願件数推移をみても、大阪瓦斯が 2000 年以降、東京瓦斯が 1994 年に、出願件数が多い。

(2) 熱－動力変換技術

コージェネレーションシステムの熱－動力変換技術に関する特許・実用新案出願は、合わせて 232 件である。

図 1.3.2-2 に熱－動力変換技術の出願人数と出願件数の推移を示す。

図 1.3.2-2 熱－動力変換技術の出願人数と出願件数の推移



1991～2001 年まで、出願人数は 9～19 社、出願件数は 15～32 件の範囲で出願人数、出願件数共に顕著な変化はみられない。

表 1.3.2-2 に熱－動力変換技術の主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.2-2 熱－動力変換技術の主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
大阪瓦斯	ガス		1		2	3		1	1	7	4	5	24
いすゞ中央研究所	輸送機		7			2	11		1				21
クボタ	機械	2	3	4	2	1		3	1	1			17
石川島播磨重工業	機械	1			1	2	1		3		2	5	15
東芝	電機			2	2	2		1	1		2	2	12
三菱重工業	機械	2	1				2		1	1	3	2	12
東京瓦斯	ガス			1	2	1	3	3			1		11
デンソー	輸送機						2			1	1	6	10
ヤンマー	輸送機	1	2				5		1				9
川崎重工業	機械			1	4	2					1	1	9

出願件数上位をみると、大阪瓦斯が 24 件、いすゞ中央研究所が 21 件と出願が多い。続いて、機械業のクボタが 17 件、石川島播磨重工業が 15 件となっている。

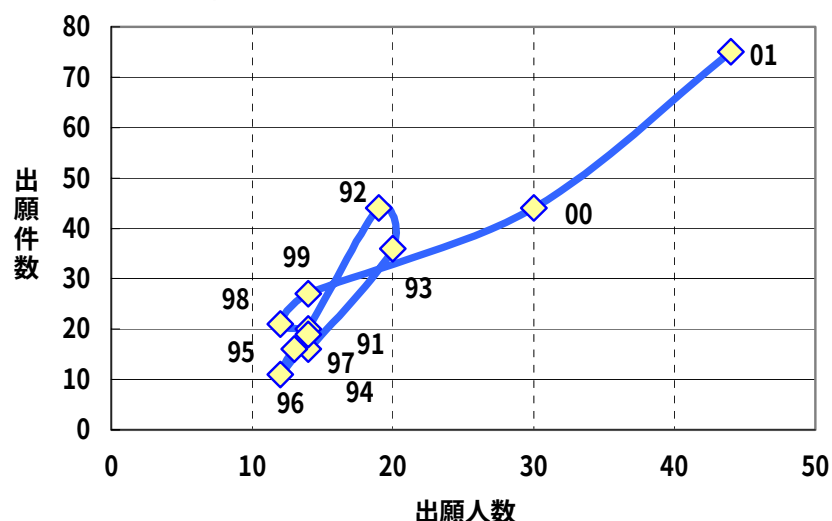
また、出願件数推移をみると、大阪瓦斯、石川島播磨重工業、デンソーが 2000 年以降、出願を集中している。

(3)動力/燃料－電気変換技術

コージェネレーションシステムの動力/燃料－電気変換技術に関する特許・実用新案出願は、合わせて 332 件である。

図 1.3.2-3 に動力/燃料－電気変換技術の出願人数と出願件数の推移を示す。

図 1.3.2-3 動力/燃料－電気変換技術の出願人数と出願件数の推移



1991～99 年には、出願人数は 10～20 社、出願件数は 10～50 件であったが、2000 年、2001 年と燃料電池システムに関する出願に急増し、2001 年は出願人数が 40 社を超え、出願件数も 70 件を超えている。

表 1.3.2-3 に動力/燃料－電気変換技術の主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.2-3 動力/燃料－電気変換技術の主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
大阪瓦斯	ガス	4	5	5	3	2		3	8	1	2	9	42
東芝	電機	2	3	1	1	3	1	7	5	3	1	9	36
松下電器産業	電機								2	9	6	12	29
明電舎	電機	1	3	7		3	1	1		1	1	2	20
西芝電機	電機			4	2	1	1		1	1	1	5	16
東京瓦斯	ガス	2	2	3	1	3	2					3	16
三洋電機	電機			1			1			2	7	3	14
日本電信電話	通信	4	5	2	1	1						1	14
日立製作所	電機		5	2	1			2	1	1		2	14

出願件数上位をみると、大阪瓦斯が 42 件と最も多く、電機業の東芝が 36 件で出願が多い。続いて、松下電器産業（29 件）、明電舎（20 件）など、ガス、電機業の企業が並んでいる。

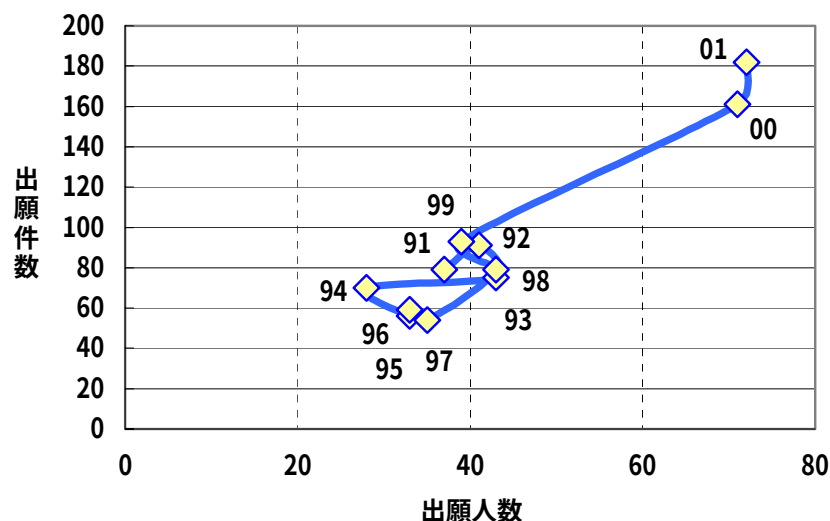
また、1998 年に出願を開始した松下電器産業は 01 年に集中的に出願を行っている。

(4)排熱回収・利用技術

コージェネレーションシステムの排熱回収・利用技術に関する特許・実用新案出願は、合わせて1,002件であり、全体の50%以上を占める。

図 1.3.2-4 に排熱回収・利用技術の出願人数と出願件数の推移を示す。

図 1.3.2-4 排熱回収・利用技術の出願人数と出願件数の推移



1999年までは、出願人数は25～50社、出願件数は50～100件の範囲で安定していたが、2000年には、給湯・冷暖房など排熱利用および、燃料電池に関する出願が急増し、2001年は出願人数が72社、出願件数は182件に達した。

表 1.3.2-4 に排熱回収・利用技術の主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.2-4 排熱回収・利用技術の主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移												合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01		
東京瓦斯	ガス	4	7	9	11	11	15	4	6	4	30	28	129	
大阪瓦斯	ガス	1	7	4	9	5	2	3	10	16	31	39	127	
三菱重工業	機械	6	3		2	2	1	1	11	6	16	17	65	
三洋電機	電機	2	1	1	5	3		5	8	12	10	17	64	
デンソー	輸送機	5	8	5	13	3	3	2			2	2	43	
東芝	電機	9	8	3	2	2	1	1	4	4	2	6	42	
ヤマハ発動機	輸送機	1	4	8	4	2		11	6	3			39	
日立製作所	電機		6	4	4	4	7	3	1	2	5	1	37	
東邦瓦斯	ガス							1			9	18	28	

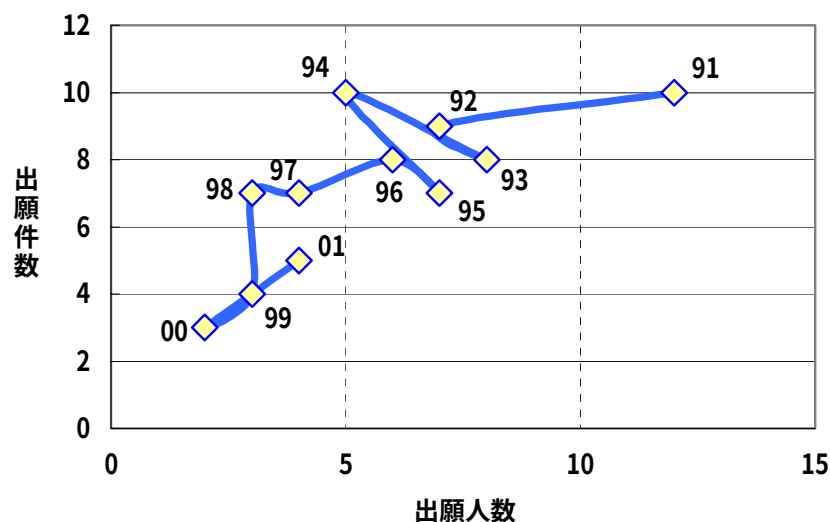
出願件数では、東京瓦斯が129件と最も多く、大阪瓦斯が127件と続いて、東邦瓦斯も28件の出願を行っている。この3社は2000年以降出願を急増させており、特に大阪瓦斯は2001年に39件の出願を集中している。

(5)排ガス処理技術

コージェネレーションシステムの排ガス処理技術に関する特許・実用新案出願は、合わせて 78 件である。

図 1.3.2-5 に排ガス処理技術の出願人数と出願件数の推移を示す。

図 1.3.2-5 排ガス処理技術の出願人数と出願件数の推移



排ガス処理技術の件数は少なく、1991 年の出願人数 12 社、出願件数 10 件をピークに減少している。97 年以降は出願人は 5 社を下回り、出願件数も 4 件前後である。

表 1.3.2-5 に排ガス処理技術の主要出願人の出願件数推移を示す。

表 1.3.2-5 排ガス処理技術の主要出願人の出願件数推移

出願人名	業種	年次別出願件数推移											合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
東京瓦斯	ガス	2	1	3	4	2	4	5				1	22
大阪瓦斯	ガス	1	2		1	1	2		3	2	2	1	15
日立製作所	電機	2	2	1		1					1		7
パブコック日立	機械	1	2	1		1	1						6
三菱重工業	機械	2	1	1		1							5
武田薬品工業	薬品			1	4								5

出願件数上位をみると、東京瓦斯が 22 件と最も多く、大阪瓦斯が 15 件で 1、2 位を占めている。続いて、日立製作所が 7 件、パブコック日立が 6 件出願している。

大阪瓦斯は安定した出願を行っているが、東京瓦斯は、1998 年以降出願が限られている。

1.4 技術開発の課題と解決手段

表 1.4-1 に特許出願に表れたコージェネレーションシステムの技術間の課題を、表 1.4-2 にその解決手段の一覧表を示す。

表 1.4-1 コージェネレーションシステムの課題一覧表

	課題Ⅰ	課題Ⅱ
エネルギー供給安定性向上	逆潮流制御	逆潮流防止
		給電制御遅れ防止
		負荷変動調整
	異常運転防止	過負荷防止
		始動・停止時異常防止
	需給安定化	変動対応迅速化
		効率低下防止
	ネットワーク間不調解除	負荷変動防止
制御遅れ防止		
機器損傷防止	保護不調防止	
	負荷調整	
性能向上	発電効率向上	出力変動防止
		出力制御時の効率向上
	熱回収効率向上	配管等熱ロス低減
		熱の合理的利用率向上
	エネルギー利用効率向上	負荷変動追従
		給電・給熱遅れ防止
エネルギー利用促進		
経済性向上	設備・施工等コスト低減	重量・スペース低減
		汎用性の向上
		非常用電源設置
	運転コスト低減	需給調整機能向上
		電力瞬停防止
		エネルギー転換促進
環境保全性向上	NOx/SOx低減	NOx/SOx発生量低減
		触媒性能向上
	CO ₂ 低減	分離回収低コスト化
		改質反応効率向上
	未燃分低減	フィルタ性能向上
		高温集塵性能向上
不完全燃焼防止		
騒音・振動低減	騒音拡散防止	
	振動拡散防止	
その他	耐久性向上	
	コンパクト化	
	メンテナンス向上	

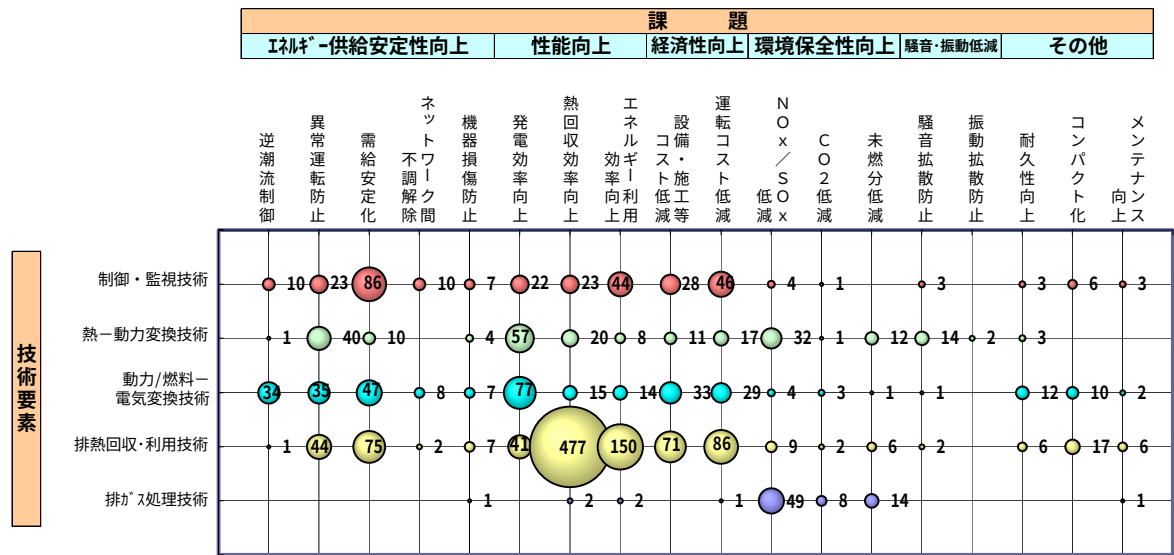
表 1.4-2 コージェネレーションシステムの解決手段一覧表

	解決手段Ⅰ		解決手段Ⅱ
構造の改良	トータルシステム改良		最適運転方法選択
			保護協調/継電器導入
			監視システム最適化
			システム間共同運転化
			計測・計算結果活用
			需給アンバランス吸収
	各装置の改良	原動機部の改良	原動機制御改良
			排熱回収蒸気供給改良
			吸気温度低温化
			消音/防振装置改良
		発電機部の改良	切替/同期盤改良
			発電機制御改良
			継電器改良
			非常用発電設備代替
		熱交換器部の改良	熱回収制御改良
			熱交換器配列最適化
			熱交換器の伝熱促進
		排ガス処理部の改良	燃焼改善
			排ガス中CO ₂ 処理改良
脱硝触媒等の導入 フィルター等の導入			
制御の適正化	電/熱比制御改良		監視強化
			サイクルの選択導入
			電力出力制御改良
			蓄電・蓄熱器の導入
			安価エネルギー導入
	負荷制御改良		受電一定制御導入
			熱・電力負荷予測制御導入
			運転継続制御導入
	始動・停止制御改良		運転方法改良
			排熱利用暖機導入
	その他	排熱利用先拡大	

1.4.1 コージェネレーションシステムの技術要素と課題

図 1.4.1-1 に、コージェネレーションシステムの技術要素と課題の分布を示す。

図 1.4.1-1 コージェネレーションシステムの技術要素と課題



課題をみると、熱回収効率向上が 537 件で最も多く、需給安定化とエネルギー利用率向上が共に 218 件、発電効率向上が 197 件、運転コスト低減が 179 件、設備・施工等コスト低減が 143 件、異常運転防止が 142 件となっている。

技術要素別では、排熱回収利用技術における熱回収効率向上が 477 件と最も多く、排熱回収利用技術におけるエネルギー利用率向上が 150 件である。この結果からコージェネレーションシステムの主な課題は、排熱回収・利用技術における熱回収効率、エネルギー利用率向上であることがわかる。

技術要素別にそれぞれみると、まず制御・監視技術では需給安定化が 86 件、運転コスト低減が 46 件、エネルギー利用率向上が 44 件と多い。

熱-動力変換技術では、発電効率向上が 57 件、異常運転防止が 40 件、NO_x/SO_x 低減が 32 件である。

動力/燃料-電気変換技術では、発電効率向上が 77 件と最も多く、需給安定化が 47 件、異常運転防止が 35 件、逆潮流制御が 34 件、設備・施工等コストの低減が 33 件、運転コスト低減が 29 件である。

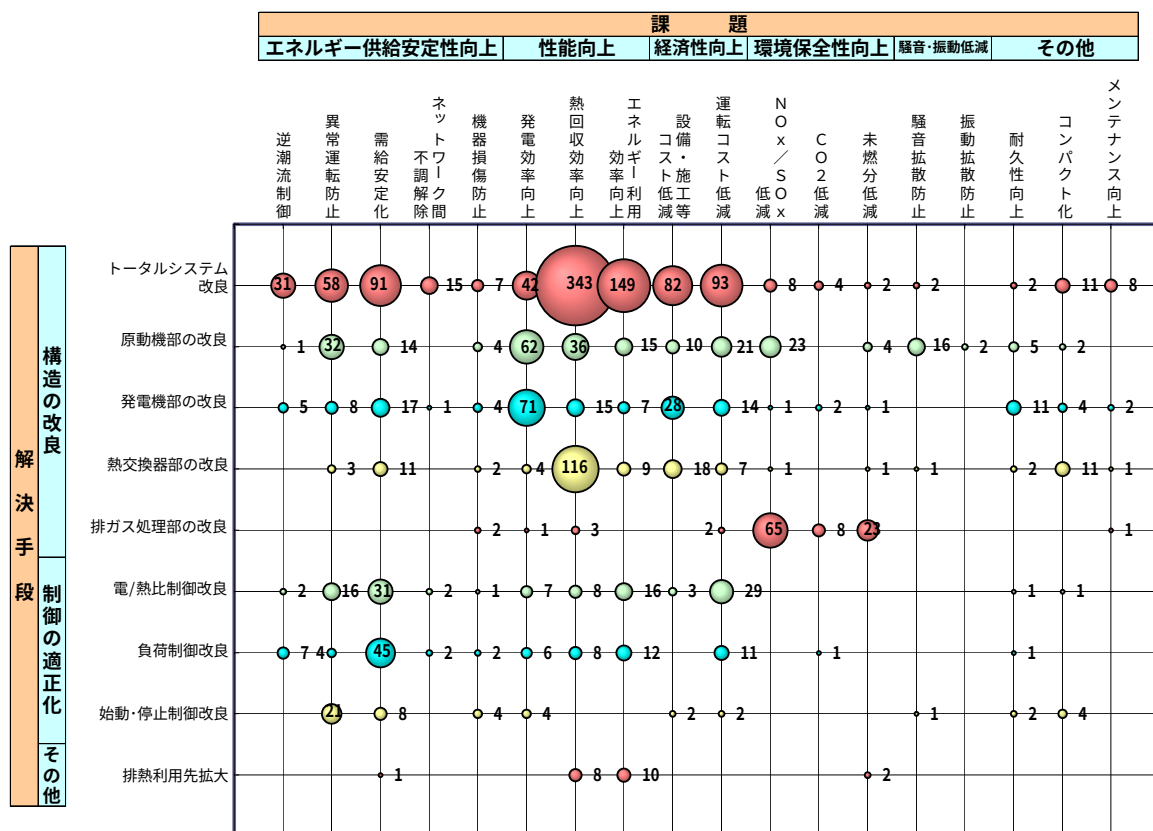
排熱回収・利用技術では、熱回収効率向上、エネルギー利用率向上の他には、運転コスト低減が 86 件、需給安定化が 75 件、設備・施工等コストの低減が 71 件である。

排ガス処理技術では、ほとんどが NO_x/SO_x 排出量低減が 49 件、未燃分低減が 14 件、CO₂ 低減が 8 件である。

1.4.2 コージェネレーションシステムの課題と解決手段

図 1.4.2-1 に、コージェネレーションシステムの課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.2-1 コージェネレーションシステムの課題と解決手段



これを個別にみると、コージェネレーションシステムの各課題に対して、トータルシステムの改良により対応していることが多い。熱回収効率向上に対する解決手段としてトータルシステム改良が 343 件と最も多く、エネルギー利用効率向上（149 件）、運転コスト低減（93 件）、需給安定化（91 件）、設備・施工等コスト低減（82 件）といった課題に対しても、トータルシステム改良が最も多い。

他では、熱回収効率向上に対する熱交換器部の改良が 116 件、発電効率向上に対する発電機部の改良が 71 件、原動機部の改良が 62 件、NO_x/SO_x 低減に対する排ガス処理部の改良が 65 件と多い。

課題別にみると、エネルギー供給安定性向上における需給安定化では、トータルシステム改良(91 件)の他には、負荷制御改良が 45 件、電/熱比制御改良が 31 件と多い。異常運転防止では、トータルシステム改良(58 件)の他には、原動機部の改良が 32 件、始動・停止制御改良が 21 件であり、逆潮流防止では、トータルシステム改良（31 件）が多い。

性能向上における熱回収効率向上では、トータルシステム改良、熱交換器部の改良がほとんどである。発電効率向上に対しては、発電機部の改良の他に、原動機部の改良、トータルシステム改良（42 件）が多い。エネルギー利用効率向上に対しては、トータルシステム改良がほとんどである。

経済性向上における設備・施工コスト低減に対しては、トータルシステム改良以外には、発電機部の改良が 28 件ある。運転コスト低減では電/熱比制御改良が 29 件、原動機部の改良が 21 件、熱交換器部の改良が 14 件である。

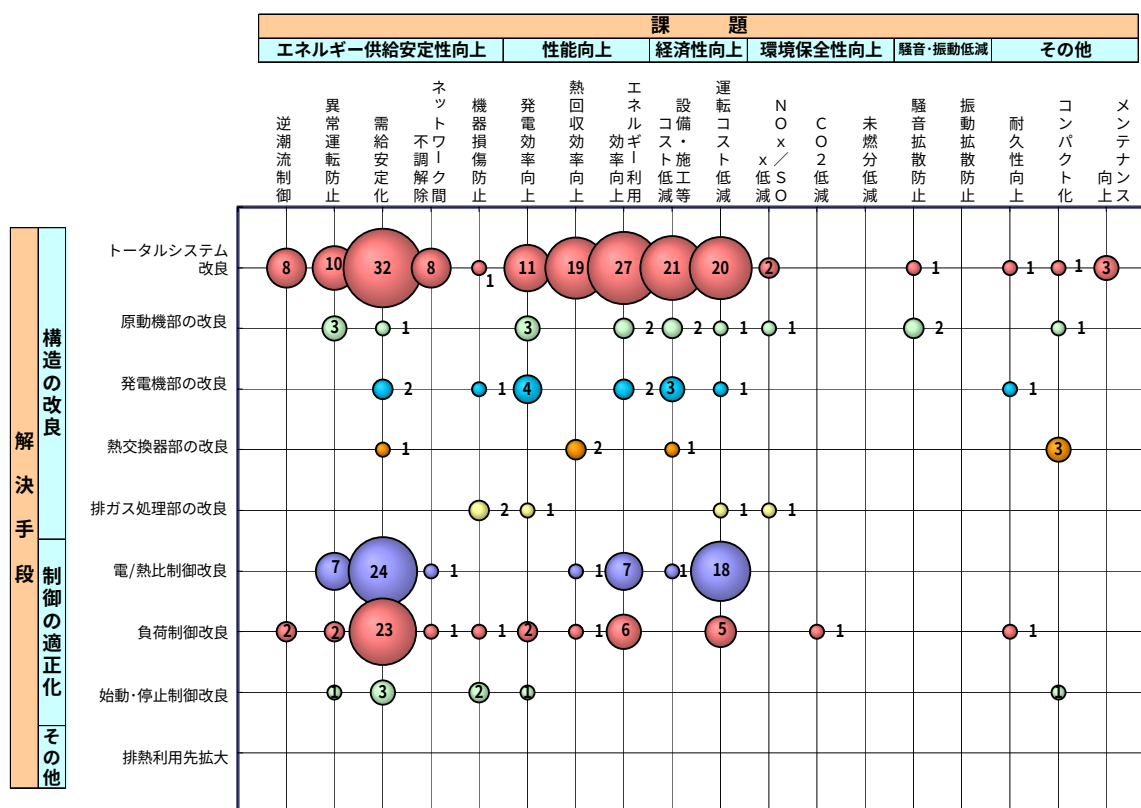
排ガス処理技術の主な課題である NO_x/SO_x 低減では、排ガス処理部の改良の他に、原動機部の改良も 23 件ある。騒音拡散防止では、ほとんど原動機部の改良（16 件）である。その他の課題では、耐久性向上では、発電機部の改良（11 件）、コンパクト化では、熱交換器部の改良（11 件）、メンテナンス向上ではトータルシステム改良（8 件）が最も多い。

1.4.3 技術要素別の課題と解決手段

(1) 制御・監視技術の課題と解決手段

図 1.4.3-1 に、制御・監視技術の課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.3-1 制御・監視技術の課題と解決手段の分布



制御・監視技術における各課題に対して、その多くはトータルシステムの改良により対応している。エネルギー供給安定性向上における需給安定化に対する解決手段としては、トータルシステム改良が 32 件で最も多く、電/熱比制御改良（24 件）、負荷制御改良（23 件）が多い。

また、経済性向上における運転コスト低減に対して、電/熱比制御改良（18 件）も多い。

表 1.4.3-1 制御・監視技術の課題と解決手段の件数表

		課 題																																			
		エネルギー供給安定性向上										性能向上					経済性向上					環境保全性向上					騒音・振動低減	その他									
		逆潮流防止	給電制御遅れ防止	負荷変動調整	過負荷防止	始動・停止時異常防止	変動対応迅速化	効率低下防止	負荷変動防止	制御遅れ防止	保護不調防止	負荷調整	出力変動防止	出力制御時の効率向上	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	負荷変動追従	給電・給熱遅れ防止	エネルギー利用促進	重量・スペース低減	汎用性の向上	非常用電源設置	需給調整機能向上	電力瞬停防止	エネルギー転換促進	NOx/SOx発生量低減	触媒性能向上	分離回収低コスト化	改質反応効率向上	フィルタ性能向上	高温集塵性能向上	不完全燃焼防止	騒音拡散防止	振動拡散防止	耐久性向上	コンパクト化	
解決手段	構造の改良	最適運転方法選択	4				9	1				1	3	2	1	5	2			8			3	1													
		保護協調/継電器導入																1					1		3												
		監視システム最適化			7		2										1			1			1		3												
		システム間共同運転化					4		1	2			2	2	3	1	6	2		2		2		1										1			
		計測・計算結果活用	4		2	1	1	2	2				1				3	2	1	4	1		6		1											1	
		需給バランス吸収					14	1		1			3	5	2	4	4	2	5		2		2		2										1		
		原動機制御改良			3								2	1		1		1				1				2							2		1		
		排熱回収蒸気供給改良																		2					1												
		吸気温度低温化					1																				1										
		消音/防振装置改良																																			
		切替/同期盤改良															1																				
		発電機制御改良					2				1		3							1	1		1													1	
		継電器改良																																			
	非常用発電設備代替																1		2																		
	熱回収制御改良						1													1																1	
	熱交換器配列最適化															2																				2	
	熱交換器の伝熱促進																																				
	制御の適正化	燃焼改善																					1			1											
		排ガス中CO2処理改良																																			
脱硝触媒等の導入										1	1	1																									
フィルター等の導入																																					
監視強化				7						1													2		2												
サイクルの選択導入																									1												
電力出力制御改良						9	1							1		1						2		1													
蓄電・蓄熱器の導入						14											1																				
安価エネルギー導入																			5						10												
受電一定制御導入		1				1							1																								
熱・電力負荷予測制御導入			2		20			1	1		1		1		3	2					4	1					1							1			
運転継続制御導入	1				1	1										1																					
運転方法改良				1					2		1																								1		
排熱利用暖房導入					3																																
その他																																					

エネルギー供給安定性向上における変動対応迅速化に対する解決手段としては、熱・電力負荷予測制御導入が 20 件で最も多く、需給アンバランス吸収、蓄電・蓄熱器の導入（各 14 件）、最適運転方法選択、電力出力制御改良（各 9 件）が多い。過負荷防止に対しては監視システム最適化（7 件）、監視強化（7 件）が多い。

性能向上における給電・給熱遅れ防止に対しては、システム間共同運転化（６件）、需給アンバランス吸収（４件）、負荷変動追従に対しては、需給アンバランス吸収（４件）、計測・計算結果活用（３件）が多い。

経済性向上における需給調整機能向上に対しては、計測・計算結果活用（６件）、熱・電力負荷予測制御導入（４件）、エネルギー転換促進に対しては安価エネルギー導入（１０件）が多い。重量スペース低減に対しては、最適運転方法選択（８件）、需給アンバランス吸収（５件）が多い。

表 1.4.3-2 に、制御・監視技術の主な課題と解決手段の出願人内訳を示す。

表 1.4.3-2 制御・監視技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (1/3)

課題 解決手段	エネルギー供給安定性向上	
	過負荷防止	変動対応迅速化
最適運転方法 選択		日本電信電話 (2)、東京瓦斯、石川島播磨重工業、アイシン精機、寺崎電気産業、松下電工、西芝電機+大阪瓦斯、富士電機
監視システム 最適化	大阪瓦斯、東京瓦斯、三菱重工業、日立製作所、横河電機+大阪瓦斯、九州電力、神鋼電機	ノーリツ+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、三菱重工業
需給アンバランス 吸収		大阪瓦斯 (3)、日立製作所 (2)、東芝、川崎重工業、エコパワール エナジー ソリューションズ AG、エヌ ティ ティ ファシリティーズ、エヌ ティ ティ ファシリティーズ+日立インダストリーズ+日立ビルシステム、スバル ユア イテック AG、三井石油+三井物産プラント、三井造船、長府製作所+大阪瓦斯
監視強化	アジタ (2)、クボタ、グリーンパワー、横河電機、松下電工、松本テック	
電力出力制御		東芝、日立製作所、三洋電機、川崎重工業、ダイキン工業、エヌ ティ ティ ファシリティーズ、三井造船、出光興産、積水化学工業
蓄電・蓄熱器 の導入		日立製作所 (3)、東日本旅客鉄道+三菱電機 (3)、タカ (2)、荏原製作所 (2)、大阪瓦斯、本田技研工業、パナソニック日立、東芝エンジニアリング
熱・電力負荷 予測制御導入	東京瓦斯、三菱重工業	大阪瓦斯 (5)、日立製作所 (3)、東京瓦斯 (2)、東芝 (2)、松下電器産業 (2)、本田技研工業、佐藤総合計画+青木建設、三井造船、大阪瓦斯+ダイキン、東芝システムクリオ+東芝、日新電機

表 1.4.3-3 制御・監視技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (2/3)

課題 解決手段	性能向上		
	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	給電・給熱遅れ防止
最適運転方法 選択	ダイキン工業	クボタ、明電舎、モビールオイル、川崎製鉄、富士電機	
システム間共 同運転化	ダイキン工業、松下精工	ダイキン工業、トヨタ自動車、前川製作所	東京瓦斯 (5)、テクノエネルギー
需給アンバランス 吸収	ヤンマー、ジエネラル アトミックス INC+小松製作所+栗田工業、タカ、日産ディーゼル工業、富士電機	沢田 直久、三菱化学エンジニアリング	東海コム工業 (2)、木村 重昭、豊田自動織機製作所

表 1.4.3-4 制御・監視技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (3/3)

課題 解決手段	経済性向上	
	重量・スペース低減	需給調整機能向上
最適運転方法 選択	東京瓦斯 (2)、デッソー、石川島播磨重工業、アイシン精機、エヌケープラント建設、サンエー電機、伊勢工業所	本田技研工業、栗田工業、小原 伸哉+シーアットイー
計測・計算結果 活用	大阪瓦斯 (2)、石川島播磨重工業、イーアットイーエンジニアリング	大阪瓦斯、東京瓦斯、三菱重工業、石川島播磨重工業、シャープ、新庄 弘光
需給アンバランス 吸収	大阪瓦斯、明電舎、デッソー、出光興産、神戸製鋼所+中国電力	三菱電機、住友電気工業

エネルギー供給安定性向上における変動対応迅速化という課題に対して、熱・電力負荷予測制御導入を解決手段としているのは、大阪瓦斯（5件）、日立製作所（3件）が多く、需給アンバランス吸収を解決手段としているのは、大阪瓦斯が3件、蓄電・蓄熱器の導入を解決手段としているのは、日立製作所、東日本旅客鉄道と三菱電機の共願でそれぞれ3件の出願がある。

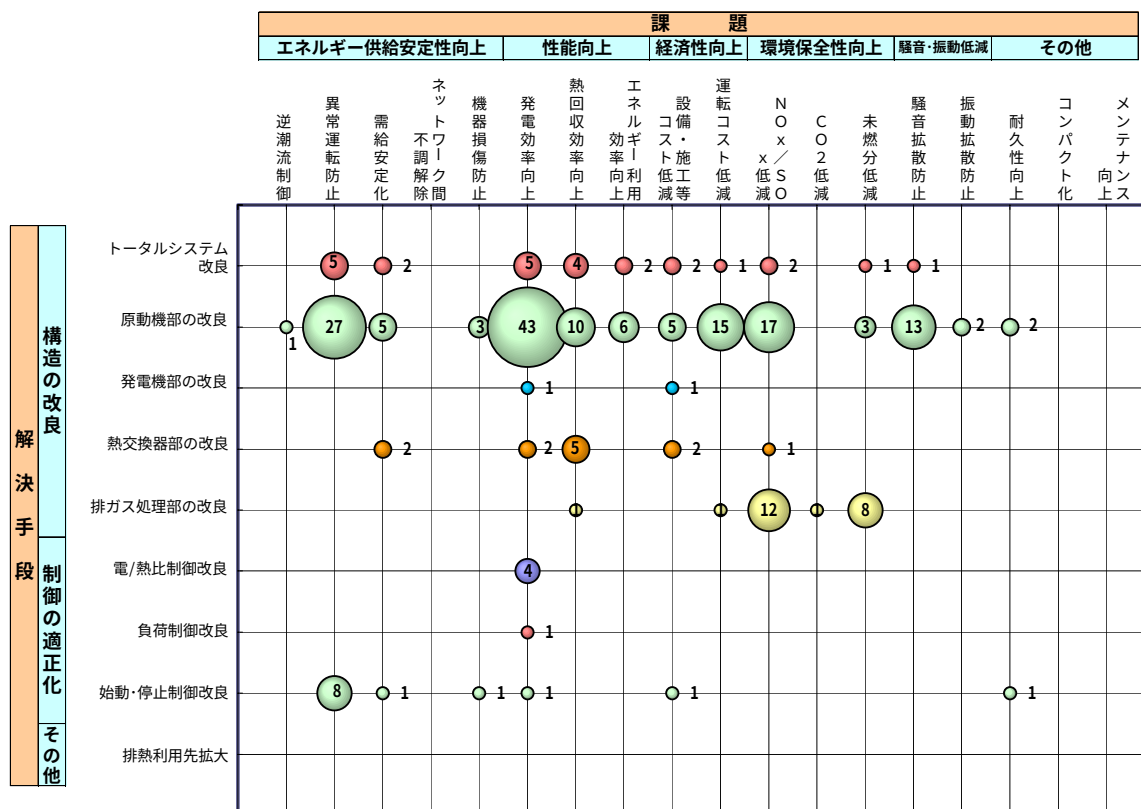
性能向上における給電・給熱遅れ防止という課題に対しては、システム間共同運転化を解決手段とするものを東京瓦斯が5件出願している。

経済性向上における重量・スペース低減、需給調整機能向上という課題に対しては、最適運転方法の選択を解決手段とするものを東京瓦斯が2件、計測・計算結果活用を解決手段とするものを大阪瓦斯が2件出願している。

(2) 熱－動力変換技術の課題と解決手段

図 1.4.3-2 に、熱－動力変換技術の課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.3-2 熱－動力変換技術の課題と解決手段の分布



熱－動力変換技術の各課題に対しては、原動機部の改良により対応しているものが多い。特に性能向上における発電効率に対しては 43 件、エネルギー供給安定性向上における異常運転に対しては 27 件、経済性向上における運転コスト低減に対しては 15 件と、そのほとんどを占める。

なお、環境安全性向上における未燃分低減に対しては、排ガス処理部の改良（8 件）で対応していることが多い。

表 1.4.3-5 熱－動力変換技術の課題と解決手段の件数表

[illegible]

性能向上における出力変動防止に対する解決手段としては、原動機制御の改良での対応が 30 件で最も多く、続いて吸気温度低温化（6 件）での対応となっている。

エネルギー供給安定性向上における過負荷防止に対しても原動機制御改良（25 件）での対応が多い。始動・停止時異常防止に対しては、運転方法改良（7 件）での対応が多い。

環境保全性向上における NO_x/SO_x発生量低減に対しては原動機制御改良（16 件）での対応が多く、触媒性能向上に対しては脱硝触媒等の導入（7 件）での対応が多い。

経済性向上における需給調整機能向上に対しては、原動機制御改良（9件）が多い。

騒音拡散防止に対しては、原動機制御改良（7件）での対応や、消音/防振装置改良（6件）での対応が多い。

図 1.4.2-1 に、熱一動力変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳を示す。

表 1.4.3-6 熱－動力変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (1/3)

課題 解決手段	エネルギー供給安定性向上		
	過負荷防止	始動・停止時異常防止	変動対応迅速化
原動機制御	東邦瓦斯 (4)、三井造船 (3)、ヤマ- (3)、クボタ (2)、いすゞ中央研究所 (2)、神戸製鋼所 (2)、大阪瓦斯、東京瓦斯、明電舎、川崎重工業、新潟鉄工所、神鋼電機、大気社、日産ディーゼル工業、豊田中央研究所+トヨタ自動車	いすゞ中央研究所	
運転方法改良	石川島播磨重工業	クボタ (4)、大阪瓦斯 (2)、三菱重工業	石川島播磨重工業 (2)、川崎重工業、荻原製作所、林 正夫

表 1.4.3-7 熱－動力変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (2/3)

課題 解決手段	性能向上	
	出力変動防止	熱の合理的利用率向上
原動機制御改良	デンソー (10)、神鋼電機 (4)、大阪瓦斯 (3)、クボタ (2)、東京瓦斯、三菱重工業、日立製作所、石川島播磨重工業、ヤマハ発動機、ヤマ-、いすゞ中央研究所、I7 プロダクト CHEM、ヒラカガイテム+石谷 清幹、マツダ、大阪瓦斯+三菱重工業	ヤマ-、いすゞ中央研究所、いすゞ自動車、宮本 清、三井造船+日本フア-ズ工業、飯塚 孝司
吸気温度低温化	日立製作所 (2)、東芝 (2)、東京瓦斯、三菱重工業	

表 1.4.3-8 熱－動力変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (3/3)

課題 解決手段	環境保全性向上	
	NO _x /SO _x 発生量低減	触媒性能向上
原動機制御改良	いすゞ中央研究所 (6)、杉岡 鉄夫 (2)、東芝、ヤマ-、JIST総合研究所+JIST石油、関西電力+三菱重工業、小松製作所、神鋼造機、日本特殊陶業、矢作 裕司	日立製作所
脱硝触媒等の導入		出光興産 (2)、コヤット、パフコック日立、出光興産+日産自動車、小松製作所、石油産業活性化センター+出光興産

エネルギー供給安定性向上における過負荷防止の課題に対して、原動機制御改良を解決手段としているのは、東邦瓦斯が4件、三井造船、ヤマ-が3件であり、始動・停止時異常防止の課題に対して運転方法改良を解決手段としているのはクボタが4件、変動対応迅速化の課題に対して運転方法改良を解決手段にしているのは石川島播磨重工業が2件である。

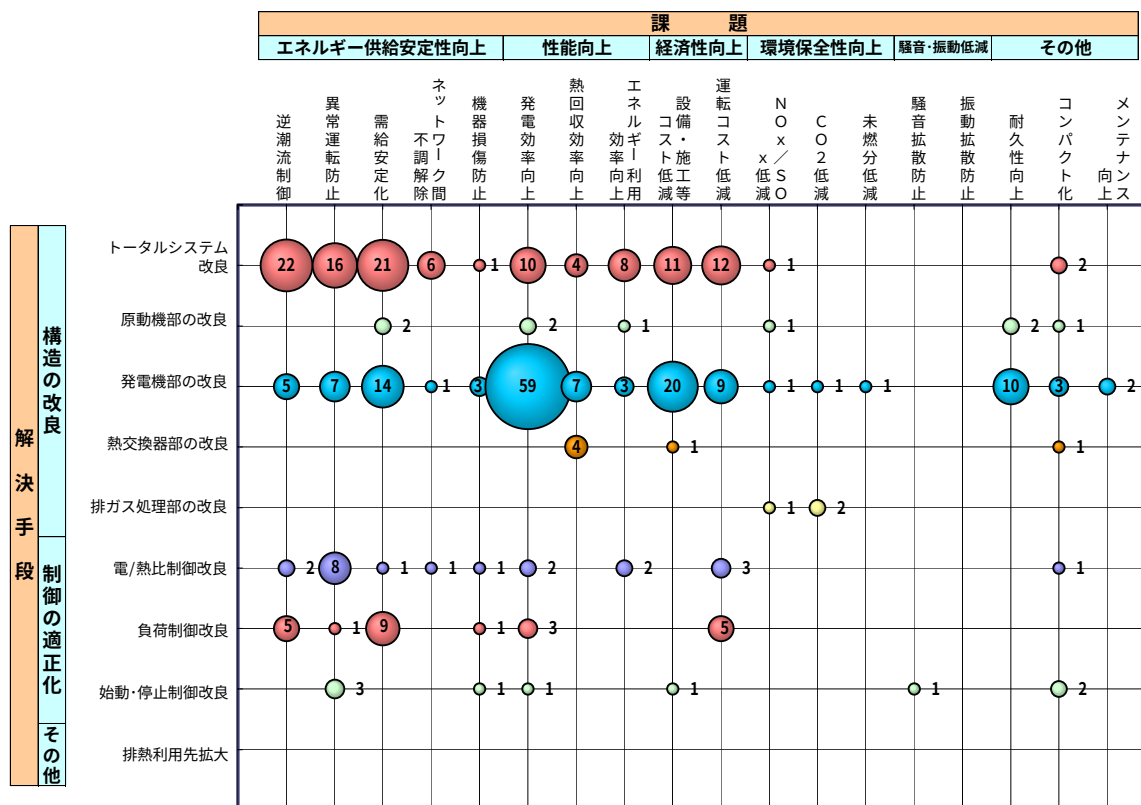
性能向上における出力変動防止の課題に対しては、原動機制御改良を解決手段としているのはデンソーが10件、神鋼電機が4件、大阪瓦斯が3件、クボタが2件であり、吸気温度低温化を解決手段としているのは、日立製作所、東芝が各2件である。

環境保全性向上における NO_x/SO_x 発生量低減の課題に対して、原動機制御改良を解決手段としているのはいすゞ中央研究所が6件、触媒性能向上の課題に対して脱硝触媒等の導入を解決手段としているのは出光興産が2件である。

(3) 動力/燃料－電気変換技術の課題と解決手段

図 1.4.3-3 に、動力/燃料－電気変換技術の課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.3-3 動力/燃料－電気変換技術の課題と解決手段の分布



動力/燃料－電気変換技術の主な課題である性能向上における発電効率向上に対する解決手段としては、発電機部の改良での対応が59件と圧倒的に多い。

エネルギー需給安定性における逆潮流制御、異常運転防止、需給安定化に対しては、トータルシステム改良での対応がそれぞれ22件、16件、21件と最も多い。

経済性向上における設備・施工等コスト低減に対しては発電機部の改良（20件）が最も多く、運転コスト低減に対しては、トータルシステム改良（12件）が最も多い。

表 1.4.3-9 動力/燃料－電気変換技術の課題と解決手段の件数表

		課 題																																				
		エネルギー供給安定性向上								性能向上						経済性向上				環境保全性向上						騒音・振動低減	その他											
		逆潮流防止	給電制御遅れ防止	負荷変動調整	過負荷防止	始動・停止時異常防止	変動対応迅速化	効率低下防止	負荷変動防止	制御遅れ防止	保護不調防止	負荷調整	出力変動防止	出力制御時の効率向上	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	負荷変動追従	給電・給熱遅れ防止	エネルギー利用促進	重量・スペース低減	汎用性の向上	非常用電源設置	需給調整機能向上	電力瞬停防止	エネルギー転換促進	NOx/SOx発生量低減	触媒性能向上	分離回収低コスト化	改質反応効率向上	フィルタ性能向上	高温集塵性能向上	不完全燃焼防止	騒音拡散防止	振動拡散防止	耐久性向上	メンテナンス向上		
解決手段	構造の改良	最適運転方法選択	13	1	1	1	12	1	2			3			1			8			1		2															
		保護協調/継電器導入																				2																
		監視システム最適化	1			2	1		1						2	1	1		1		2		3		1													2
		システム間共同運転化					1						2	1	1			1		2			3		1													
		計測・計算結果活用	1	4		11		1		2	1		1	1				1							1													
		需給アンバランス吸収	1			1	6						2	1	2	1	5		1						1		1											
		原動機制御改良					2						1					1								1									2			
		排熱回収蒸気供給改良											1																							1		
		吸気温度低温化																																				
		消音/防振装置改良																																				
		切替/同期盤改良		1		2	2	2				2	4			1	2		2																2	1		
		発電機制御改良	4			2	3	7	2	1			54	1	2	4		1		14	2		5	4	1		1				1			10	1	1		
		継電器改良									1										1																	
		非常用発電設備代替					1												1																			
	熱回収制御改良															1	2		1																	1		
	熱交換器配列最適化															1																						
	熱交換器の伝熱促進															1																						
	制御の適正化	燃焼改善																												1								
		排ガス中CO2処理改良																											1									
		脱硝触媒等の導入																										1										
		フィルタ等の導入																																				
監視強化		1			8					1	1																											
サイクルの選択導入																																						
電力出力制御改良						1						2				1																						
蓄電・蓄熱器の導入																	1																					
安価エネルギー導入		1																							3											1		
受電一定制御導入																																						
熱・電力負荷予測制御導入	1	2	1	1		8	1				1											2	2															
運転継続制御導入	1										1	2											1															
運転方法改良					3						1							1														1			2			
排熱利用暖房導入											1																											
その他	排熱利用先拡大																																					

性能向上における出力変動防止に対する解決手段としては、発電機制御改良が 54 件で最も多い。

エネルギー供給安定性向上における逆潮流防止に対しては最適運転方法選択（13 件）で、過負荷防止に対しては計測・計算結果活用（11 件）、監視強化（8 件）で、変動対応迅速化に対しては最適運転方法選択（12 件）、熱・電力負荷予測制御導入（8 件）、発電機制御改良（7 件）、需給アンバランス吸収（6 件）での対応が多い。

経済性向上における重量・スペース低減に対しては、発電機制御改良（14 件）、最適運転方法選択（8 件）が多い。

耐久性向上に対しては、発電機制御改良（10 件）が多い。

表 1.4.3-10 に、動力/燃料－電気変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳を示す。

表 1.4.3-10 動力/燃料－電気変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳（1/4）

課題 解決手段	エネルギー供給安定性向上		
	逆潮流防止	過負荷防止	変動対応迅速化
最適運転方法 選択	明電舎（4）、西芝電機（2）、東芝、 ヤマハ、いすゞ自動車、長府製作所+ 東邦瓦斯、東京電力+明電舎、東芝 プラント建設、日新電機	東芝	明電舎（2）、西芝電機（2）、ヤマハ （2）、三菱重工業、本田技研工業、 共立継器、神鋼電機、積水化学工 業、日新電機
計測・計算結 果活用	東芝+東芝エンジニアリング	東芝+西芝電機（4）、西芝電機+東芝エ ン지니어リング+東芝（2）、松下 電器産業、西芝電機+東芝、西芝電 機+東芝アイティーコントロールシステム+東芝、東 芝アイティーコントロールシステム+東芝、東芝エ ン지니어リング+東芝	松下電器産業
需給アンバ ランス吸収	大阪瓦斯	トヨタ自動車	大阪瓦斯（5）、東芝
発電機制御	東京瓦斯+新日本空調（2）、東京瓦 ス、石川島播磨重工業	三洋電機、ダイキン工業	大阪瓦斯（2）、いすゞ中央研究所 （2）、三菱重工業、ヤマハ、秋葉 誠一

表 1.4.3-11 動力/燃料－電気変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳（2/4）

課題 解決手段	エネルギー供給安定性向上	
	過負荷防止	変動対応迅速化
監視強化	明電舎（2）、ヤマハ+立石電機、山洋電気、神鋼電機、 西芝電機、則松 新二+吉村 清己、日新電機	
熱・電力負荷 予測制御導入	明電舎	大阪瓦斯（2）、日本電信電話（2）、ダイキン工業（2）、明 電舎、新制配電

表 1.4.3-12 発電機の主な課題と解決手段の出願人内訳（3/4）

課題 解決手段	性能向上	
	出力変動防止	給電・給熱遅れ防止
需給アンバ ランス吸収	日本電信電話、マツダ	日本電信電話（4）、 日本石油
発電機制御	松下電器産業 11東芝（4）、東邦瓦斯（4）、大阪瓦斯 （3）、日本電信電話（3）、三井石油化学工業（3）、い すゞ中央研究所（2）、三洋電機+ノリツ（2）、新燃焼システム 研究所（2）、豊田中央研究所（2）、東京瓦斯、三菱重 工業、三洋電機、三菱電機、ウイテックハウスエレクトリック CORP、クリーンエナジーシステムズINC、ジーマスAG、シエル INTERNリサーチマテリアル-BV、ジヤパニエナジー、タムラーク ライズAG、ヌベラフエイルセルズヨーロッパSARL、河村 英男、 三菱化成、三洋電機+三洋電機空調、住友化学工業、 日本碍子、日本特殊陶業、日立造船	渡辺 正義+光島 重徳+竹岡 敬和

表 1.4.3-13 動力/燃料－電気変換技術の主な課題と解決手段の出願人内訳（4/4）

課題 解決手段	経済性向上		その他
	重量・スペース低減	需給調整機能向上	耐久性向上
発電機制御	松下電器産業（3）、東邦瓦斯（2）、 東芝、日立製作所、明電舎、い すゞ中央研究所、ミレスコーレション、 河村 英男、日本石油、日立製作所 +ハフコック日立、富士電機	東京瓦斯、きんでん、安川電機製 作所、新日本製鉄、東芝+東芝アイテ ック	松下電器産業（10）

エネルギー供給安定性向上における変動対応迅速化の課題に対して需給アンバランス吸収を解決手段とするものは大阪瓦斯が5件、逆潮流防止の課題に対して最適運転方法選択を解決手段とするものでは明電舎が4件、過負荷防止の課題に対して計測・計算結果活用を解決手段とするものでは東芝と西芝電機の共願で4件、監視強化を解決手段とするものが明電舎が2件出願されている。また、変動対応迅速化の課題に対して熱・電力負荷予測制御導入を解決手段とするものが大阪瓦斯、日本電信電話、ダイキン工業が各2件出願している。

性能向上における出力変動防止の課題に対しては、発電機制御改良を解決手段とする

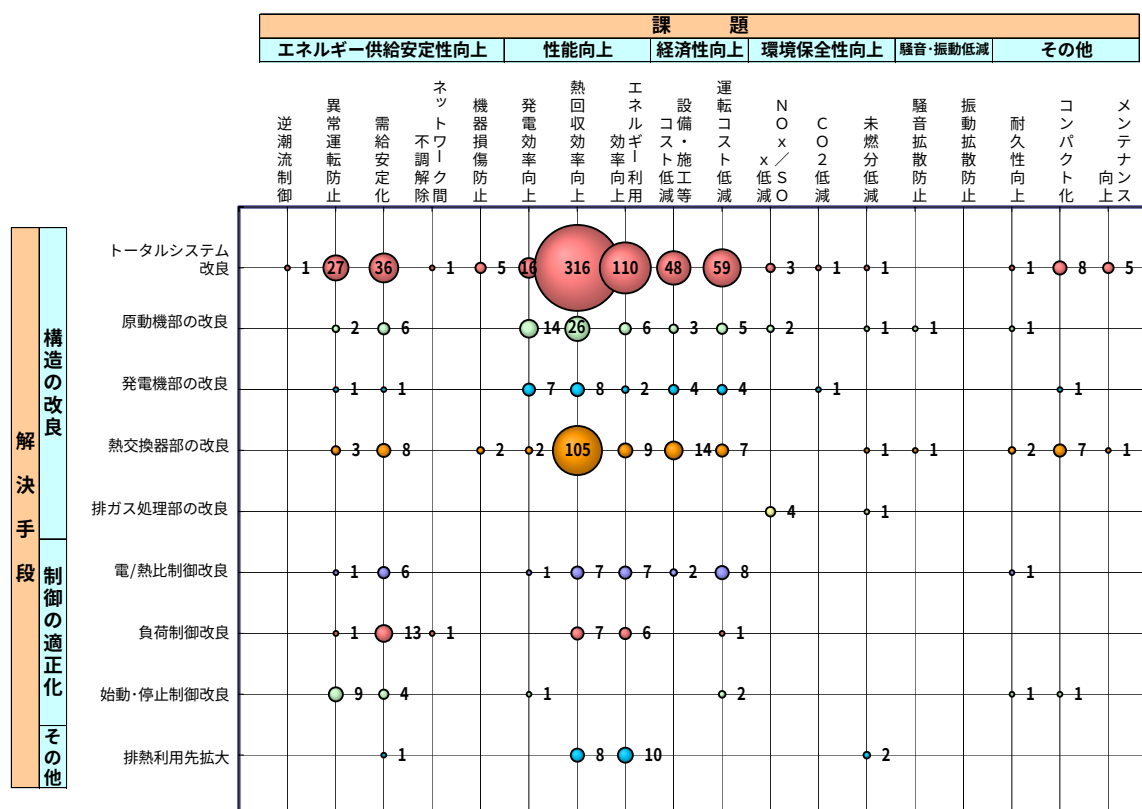
ものを松下電器産業が 11 件、東芝、東邦瓦斯が 4 件、大阪瓦斯、日本電信電話、三井石油化学工業が 3 件、給電・給熱遅れ防止の課題に対して需給アンバランス吸収を解決手段とするものを日本電信電話が 3 件出願している。

経済性向上における重量・スペース低減の課題に対しては松下電器産業が 3 件、その他の耐久性向上の課題に対しても松下電器産業が 10 件出願している。

(4) 排熱回収・利用技術の課題と解決手段

図 1.4.3-4 に排熱回収・利用技術の課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.3-4 排熱回収・利用技術の課題と解決手段の分布



性能向上における熱回収効率向上に対する解決手段としては、トータルシステム改良での対応が 316 件と最も多く、熱交換器部の改良が 105 件である。エネルギー利用効率向上に対してはトータルシステム改良（110 件）が多い。

経済性向上における運転コスト低減、設備・施工等コスト低減に対してもトータルシステム改良（59 件、48 件）が多い。

エネルギー供給安定性向上における需給安定化、異常運転防止に対してもトータルシステム改良（36 件、27 件）が多い。

表 1.4.3-14 排熱回収・利用技術の課題と解決手段の件数表

		課 題																																			
		エネルギー供給安定性向上							性能向上					経済性向上				環境保全性向上				騒音・振動低減		その他													
		逆潮流防止	給電制御遅れ防止	負荷変動調整	過負荷防止	始動・停止時異常防止	変動対応迅速化	効率低下防止	負荷変動防止	制御遅れ防止	保護不調防止	負荷調整	出力変動防止	出力制御時の効率向上	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	負荷変動追従	給電・給熱遅れ防止	エネルギー利用促進	重量・スペース低減	汎用性の向上	非常用電源設置	需給調整機能向上	電力瞬停防止	エネルギー転換促進	NOx/SOx発生量低減	分離回収低コスト化	改質反応効率向上	フィルタ性能向上	高温集塵性能向上	不完全燃焼防止	騒音拡散防止	振動拡散防止	耐久性向上	コンパクト化	メンテナンス向上	
解決手段	構造の改良	最適運転方法選択	1		13	4	14	1			5		5	41	57	51	2	2	18	3		16		8	1					1					1	6	5
		保護協調/継電器導入																																			
		監視システム最適化			1											4	3																				
		システム間共同運転化					2		1				4	1	31	27	3	3	5			6		2	1			1									1
		計測・計算結果活用			2	3							1		2	1								2													
		需給アンバランス吸収			6	1	15	1					3	2	94	57	33	5	5	25	2	23		2	1												1
		原動機制御改良			1	3							4	2	10	9	3	2	1	3		2		3	2											1	
		排熱回収蒸気供給改良			1	3							3	1	1	5																1					
		吸気温度低減											3	1	1																						
		消音/防振装置改良																															1				
	切替/同期盤改良											1	1							1																1	
	発電機制御改良			1	1							5	1	2	5	2			3			2	1			1										1	
	継電器改良																																				
	非常用発電設備代替																	1																			
	熱回収制御改良			3	7					1	1	2		15	25	1		8	1		1										1				1	1	
	熱交換器配列最適化					1								18	40	6		1	5			5		1								1			5	1	
	熱交換器の伝熱促進													3	4	1																			1	1	
	燃焼改善																									3											
	排ガス中CO2処理改良																																				
	脱硝触媒等の導入																										1										
	フィルタ等の導入																													1							
制御の適正化	監視強化																																				
	サイクルの選択導入					2						1		1		1																					
	電力出力制御改良					2	1																														
	蓄電・蓄熱器の導入				1											3	3	1		1		1														1	
	安価エネルギー導入					1										3	1		1			1			6												
	受電一定制御導入					1																															
	熱・電力負荷予測制御導入					9	1	1						3	3	2	3					1															
	運転継続制御導入				1	2										1	1																				
	運転方法改良					8	3					1										2														1	
	排熱利用暖機導入					1	1																													1	
その他	排熱利用先拡大					1									8	5	2	3													2						

性能向上における配管等熱ロス低減に対する解決手段としては、需給アンバランス吸収が 94 件で最も多く、最適運転方法選択（41 件）、システム間共同運転化（31 件）が多い。熱の合理的利用率向上に対しては、最適運転方法選択と需給アンバランス吸収が共に 57 件で最も多く、熱交換器配列適正化（40 件）、システム間共同運転化（27 件）、熱回収制御改良（25 件）が多い。負荷変動追従に対しては、最適運転方法選択（51 件）が最も多く、需給アンバランス吸収（33 件）も多い。

経済性向上における重量・スペース低減と需給調整機能向上に対しては、需給アンバランス吸収（25 件）、最適運転方法選択（18 件）が多い。

エネルギー供給安定性向上における変動対応迅速化に対しては、需給アンバランス吸収（15 件）、最適運転方法選択（14 件）、過負荷防止に対しては最適運転方法選択（13 件）が多い。

表 1.4.3-15 に、排熱回収・利用技術の主な課題と解決手段の出願人内訳を示す。

表 1.4.3-15 排熱回収・利用技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (1/4)

課題 解決手段	エネルギー供給安定性向上	
	過負荷防止	変動対応迅速化
最適運転方法 選択	三洋電機+三洋電機空調 (3)、デッソー (3)、三菱重工業 (2)、三菱重工業+東京瓦斯 (2)、松下電器産業、大阪瓦斯+三菱電機、長府製作所+大阪瓦斯	東芝 (2)、三洋電機 (2)、加ソニツク (2)、松下電器産業、本田技研工業、ダイキン工業、関西電力、中小企業事業団、東日本旅客鉄道+三菱電機、日立製作所+日立エンジニアリング、富士電機
需給アンバランス 吸収	大阪瓦斯、東邦瓦斯、サンデン、大阪瓦斯+ハーマン企画、日産ディーゼル工業、矢崎総業	東京瓦斯 (3)、大阪瓦斯 (2)、三洋電機 (2)、デッソー、ヤンマー、本田技研工業、アッライト エナジー システムズ、オハラマ INC、スバルアヘキス AG、山洋電気、島津製作所、富士電機+東洋施設

表 1.4.3-16 排熱回収・利用技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (2/4)

課題 解決手段	性能向上		
	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上	負荷変動追従
最適運転方法 選択	ヤマハ発動機 (6)、荏原製作所 (3)、三菱重工業 (2)、ヤンマー (2)、神鋼電機 (2)、日本製鋼所 (2)、大阪瓦斯、明電舎、石川島播磨重工業、本田技研工業、三菱電機、日本電信電話、ダイキン工業、アイシン精機、アルストム フランテック、エヌ ティエス、サンデン、トヨタ自動車、ノリツ+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、ロベルト ボツシ GMBH、月島機械、三井造船、三五、鹿島建設、信越がリマ、数田エンジニアリング設計、西部技研、大阪瓦斯+ハーマン、日立インダストリアル+エヌ ティ エイ フアシリテイズ、矢崎総業	東京瓦斯 (8)、大阪瓦斯 (5)、三洋電機+三洋電機空調 (5)、三菱重工業 (4)、三洋電機 (2)、松下電器産業 (2)、荏原製作所 (2)、三菱自動車工業 (2)、東芝、日立製作所、デッソー、クボタ、石川島播磨重工業、ヤンマー、本田技研工業、三菱電機、ダイキン工業、アイシン精機、カチマ マニツアチーブル エグザスチーク、コナテクト テクノロジーズ CORP、リソバ、ワルトン デイゼル INTERN LTD OY、三菱化成+デッソー、三洋化成工業、鹿島建設+東京瓦斯、小野 善吉+小野 賢次+大滝 千鶴子、神鋼電機、石川島播磨重工業+明電舎+西淀空調機、川崎製鉄、東京瓦斯+三洋電機+日立製作所、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+ヤンマー+ダイキン工業、東芝+日本電信電話+エヌ ティ エイ フアシリテイズ、藤倉電線、日立インダストリアル+東京瓦斯、日立造船	三菱重工業 (9)、デッソー (8)、東京瓦斯 (7)、三洋電機 (6)、三菱重工業+東京瓦斯 (5)、大阪瓦斯 (2)、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯 (2)、東芝、日立製作所、松下電器産業、石川島播磨重工業、三井造船、三菱重工業+日本エルビガス連合会+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯、大阪瓦斯+西淀空調機、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+ヤンマー+ダイキン工業、日本自動車部品総合研究所+デッソー、日本電信電話+東京瓦斯、日本電信電話+日立製作所、矢崎総業+東京瓦斯
システム間共 同運転化	ヤマハ発動機 (3)、神鋼電機 (3)、ダイキン工業 (2)、サンデン (2)、荏原製作所 (2)、松下電工 (2)、豊田自動織機製作所 (2)、明電舎、川崎重工業、エヌ ティ エイ フアシリテイズ、パナソニック+中国電力、ホセ アントニオ リアル、西部技研、積水化学工業、相模石油、長府製作所、日立インダストリアル、日立造船、日立造船+アイメックス、富士電機、北海道瓦斯+金門製作所、矢崎総業	東京瓦斯 (3)、川崎重工業 (2)、西部技研 (2)、大阪瓦斯、クボタ、松下電器産業、ヤンマー、ダイキン工業、ジェネラル エレクトリック CO、テクノ菱和、ぱど+三洋電機、ブライム ヒル DEV LTD、月島機械、高砂熱学工業、三井造船、鹿島建設、神鋼電機、積水化学工業、島津製作所、東芝プラント建設、日本製鋼所、日立インダストリアル+エヌ ティ エイ フアシリテイズ、日立造船	東京瓦斯、トヨタ車体、矢崎総業
需給アンバランス 吸収	ヤマハ発動機 18アイシン精機 (7)、ヤンマー (6)、サンデン (5)、東京瓦斯 (3)、本田技研工業 (3)、ディーゼル機器 (3)、ティエルブイ (3)、荏原製作所 (3)、東陶機器 (3)、大阪瓦斯 (2)、須賀工業 (2)、明電舎、東邦瓦斯、三菱電機、日本電信電話、アイシン高丘、いすゞ中央研究所、エヒダス、カルソニック、ストリーム、セイコエプソン、ゼンケルヴァレオタイムコントロール、タマ、トヨタ車体、コナテクト ステップ エンヴァイロメンタル プロダクツ+エーエスエー、白井国際産業、関西電力+三菱電機、原村 嘉彦、国立環境研究所+三菱自動車工業、四国総合研究所+富士電機、寺崎電気産業、松下精工、松下電工、松下冷機、神戸製鋼所、菅原 昇三、西部技研、川重冷熱工業、大野洋佑、池田 隆、日産自動車、日本鋼管、日立インダストリアル+エヌ ティ エイ フアシリテイズ、北海道瓦斯、木村 重昭、矢崎総業	ヤマハ発動機 (3)、エクスリサーチ+アイシン イーダブリュ (3)、東京瓦斯 (2)、三洋電機 (2)、日本電信電話 (2)、荏原製作所 (2)、永田 昭一 (2)、大阪瓦斯+ハーマン (2)、長府製作所+大阪瓦斯 (2)、日本クイメイトシステム+マツダ (2)、法月 和弥 (2)、大阪瓦斯、三菱重工業、日立製作所、石川島播磨重工業、ヤンマー、本田技研工業、三菱電機、アイシン精機、エネルグニクス GMBH+レブニク アルファシステム、ディーゼル機器、ティエルブイ、トヨタ自動車、ニューオタニ、アール・エー・シミ SA+ビー・ピー・CHEM INTERN LTD、吉沢 善男+加藤 之貴、高砂熱学工業、三井造船、住友電気工業、水口 勝政、清水建設、石油産業活性化センター+コスモ石油、石油産業活性化センター+出光興産、前川製作所、竹中工務店、島津製作所、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯+高木産業、東芝キヤリア、東陶機器、日揮+住友大阪セメント、日本鋼管、日立インダストリアル+トヨタ自動車、日立インダストリアル+東京瓦斯、日立製作所+日立エンジニアリング	東京瓦斯 (5)、大阪瓦斯+西淀空調機 (3)、デッソー (2)、明電舎 (2)、新日本製鉄 (2)、東芝、日立製作所、三洋電機、ヤンマー、三菱電機、アイシン精機、セイコエプソン、トヨタ車体、高砂熱学工業、松下精工、松下電器産業+松下冷機、神鋼電機、川重冷熱工業、大阪瓦斯+ハーマン+東京瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、大川原製作所+西武百貨店、東芝+東芝システムテクノロジー、東日本旅客鉄道+三菱電機、日立インダストリアル+アイシン イーダブリュ、日立製作所+東京瓦斯
原動機制御	大阪瓦斯 (4)、本田技研工業 (2)、いすゞ中央研究所、エクスリサーチ、シヤネ、藤井 昭一	神鋼電機 (2)、東芝、デッソー、本田技研工業、川崎重工業、エネルグ、島津製作所、鈴木自動車工業	三菱重工業、デッソー、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯

表 1.4.3-17 排熱回収・利用技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (3/4)

課題 解決手段	経済性向上	
	重量・スペース低減	需給調整機能向上
最適運転方法 選択	デンソー (4)、大阪瓦斯、東京瓦斯、三菱重工業、石川島播磨重工業、ヤマハ発動機、三菱電機、アイシン精機、日立製作所、富士通、三菱自動車工業、三菱重工業+東京瓦斯、三洋電機+三洋電機空調、松下電器産業+松下冷機、栃木富士産業	大阪瓦斯 (2)、東京瓦斯 (2)、デンソー、明電舎、三菱電機、アイシン精機、トヨタ自動車、フォルクスワーゲン AG、三菱自動車工業、三菱重工業+東京瓦斯、三洋電機+三洋電機空調、神戸製鋼所、藤倉電線、日立造船、豊田自動織機製作所
需給アンバランス吸収	ヤマハ発動機 (3)、矢崎総業 (3)、独立行政法人産業技術総合研究所+三菱瓦斯化学 (2)、明電舎、三菱電機、川崎重工業、アイシン工業、アイシン精機、三菱電機+三菱電機建設、カルソニック、サンデン、三菱電機、荏原製作所、松下電工、須賀工業、大気社、大成建設、竹中工務店、日本碍子、豊田自動織機製作所	荏原製作所 (3)、大阪瓦斯、三洋電機、明電舎、ヤマハ発動機、ヤンマー、三菱電機、いすゞ自動車、三菱総合研究所+三菱石油、アイヒンヤン、トヨタ自動車、ハーヴェーエフオール AG、三井造船、清水 邦雄+川越 哲男、川重冷熱工業、川重冷熱工業+川崎重工業、沢田 直久、池島 清美+池島 秀子+今田 幸慶+今田 喜美子+今田 慶昭+祖父江 八重子+熊川 勉+熊川 洋子、竹中工務店、東芝インテリジェントソリューションズ、東芝キヤリア、矢崎総業

表 1.4.3-18 排熱回収・利用技術の主な課題と解決手段の出願人内訳 (4/4)

課題 解決手段	性能向上	
	配管等熱ロス低減	熱の合理的利用率向上
熱回収制御	本田技研工業 (6)、ヤンマー (2)、東芝、いすゞ中央研究所、アイシン精機、カルソニック、山洋電気、松下電器産業+松下冷機、日立造船+アイメックス+中国電力+三菱電機	東芝 (4)、大阪瓦斯 (3)、東京瓦斯 (3)、クボタ (3)、三洋電機 (2)、松下電器産業、ヤマハ発動機、本田技研工業、いすゞ中央研究所、クボタ、三井造船、三菱重工業+東京瓦斯、川重冷熱工業+東京瓦斯、東京瓦斯+ノリツ、東芝+日本電信電話+三菱電機、アイシン精機
熱交換器配列最適化	東芝 (3)、大阪瓦斯 (2)、東京瓦斯 (2)、日立製作所 (2)、富士通 (2)、三洋電機、松下電器産業、明電舎、ヤマハ発動機、いすゞ中央研究所、アイシン精機、三浦工業+三浦研究所	大阪瓦斯 (8)、東芝 (6)、三洋電機 (4)、三菱重工業 (3)、クボタ (3)、東京瓦斯 (2)、日立製作所 (2)、デンソー (2)、ノリツ+東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯 (2)、石川島播磨重工業、三洋電機+三洋電機空調、松下電器産業+松下冷機、大阪瓦斯+ハーモ、大阪瓦斯+三菱電機、東京瓦斯+大阪瓦斯+東邦瓦斯+西部瓦斯、日立製作所+日立エンジニアリング、日立製作所+日立エンジニアリング+サビエ+日立エンジニアリング

エネルギー供給安定性向上における過負荷防止の課題に対して、最適運転方法選択を解決手段とするものを三洋電機と三洋電機空調の共願で3件、デンソーが3件、変動対応迅速化の課題に対して需給アンバランス吸収を解決手段とするものでは、東京瓦斯が3件出願している。

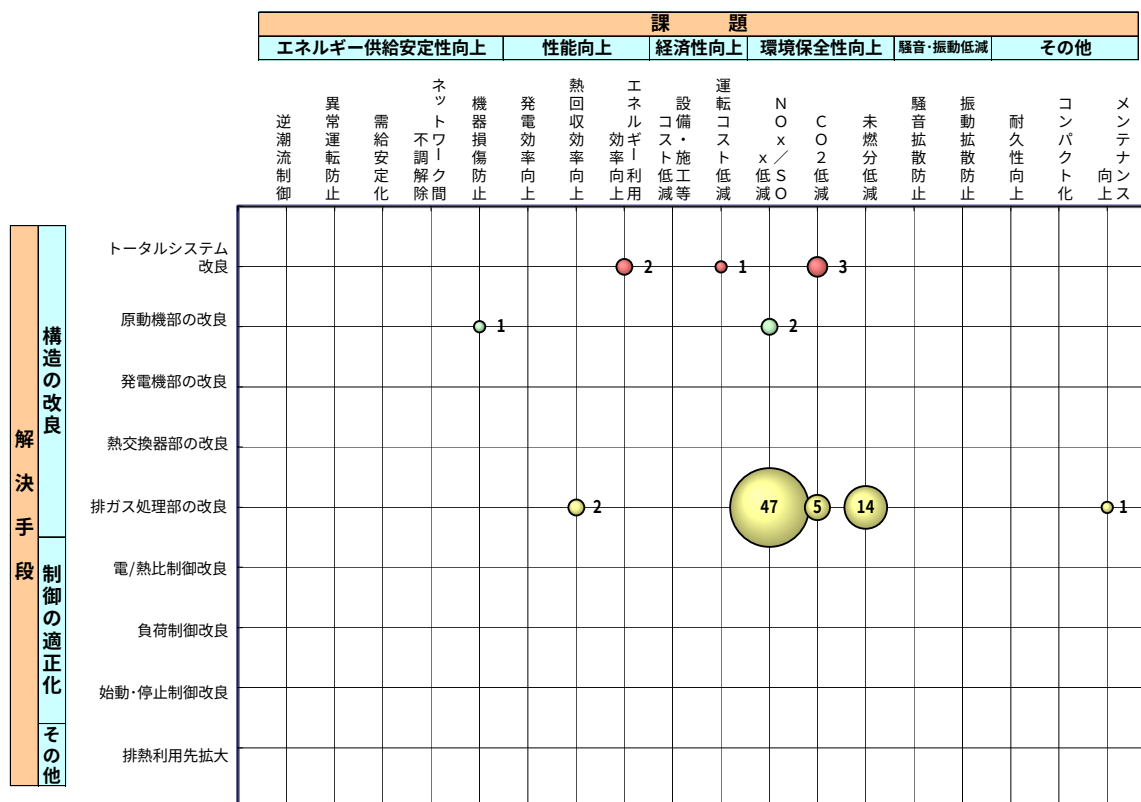
性能向上における配管等熱ロス低減の課題に対して、需給アンバランス吸収を解決手段とするものをヤマハ発動機が18件、アイシン精機が7件、ヤンマーが6件、最適運転方法選択を解決手段とするものではヤマハ発動機が6件、熱回収制御改良を解決手段とするものでは本田技研工業が6件出願している。また、負荷変動追従の課題に対して、最適運転方法選択を解決手段とするものでは三菱重工業が9件、デンソーが8件、東京瓦斯が7件、三洋電機が6件、三菱重工業と東京瓦斯の共願で5件出願しており、需給アンバランス吸収を解決手段とするものでは東京瓦斯が5件出願している。熱の合理的利用率向上の課題に対して、最適運転方法選択を解決手段とするものを東京瓦斯が8件、大阪瓦斯5件、三洋電機と三洋電機空調の共願で5件出願している。

経済性向上における重量・スペース低減の課題に対して、最適運転方法選択を解決手段とするものはデンソーが4件、需給アンバランス吸収を解決手段とするものではヤマハ発動機、矢崎総業が各3件、需給調整機能向上の課題に対して需給アンバランス吸収を解決手段とするものでは、荏原製作所が3件出願している。

(5) 排ガス処理技術の課題と解決手段

図 1.4.3-5 に、排ガス処理技術の課題と解決手段の分布を示す。

図 1.4.3-5 排ガス処理技術の課題と解決手段の分布



環境保全性向上における NO_x/SO_x 低減に対する解決手段としては、ほとんどが排ガス処理部の改良（47 件）で対応している。

CO₂ 低減に対しては排ガス処理部の改良が 5 件で最も多く、トータルシステム改良が 3 件である。

未燃分低減に対しては、すべて排ガス処理部の改良（14 件）で対応している。

表 1.4.3-19 排ガス処理技術の課題と解決手段の件数表

[illegible]

環境保全性向上における触媒性能向上に対しては、脱硝触媒等の導入（26 件）による対応が最も多く、NO_y/SO_y発生量低減に対しても脱硝触媒等の導入が19 件と最も多い。

表 1.4.3-20 に排ガス処理技術の主な課題と解決手段の出願人内訳を示す。

表 1.4.3-20 排ガス処理技術の主な課題と解決手段の出願人内訳

課題 解決手段	環境保全性向上			
	NOx / SOx発生量低減	触媒性能向上	分離回収低コスト化	不完全燃焼防止
燃焼改善	大阪瓦斯、東京瓦斯			
排ガス中CO ₂ 処理				ヒラカワイダム+東京瓦斯
脱硝触媒等の導入	大阪瓦斯 (6)、東京瓦斯 (5)、日立製作所 (4)、東京瓦斯+東ソー (2)、三菱重工業+大阪瓦斯、日立製作所+ハブコック日立	武田薬品工業 (5)、ハブコック日立 (4)、大阪瓦斯 (2)、東京瓦斯 (2)、タツマ (2)、東レ (2)、日立製作所、ヤママ、フジオセツクス、工業技術院長、三菱重工業+長菱エソジニアリング、電源開発、東ソー、東ソー+東京瓦斯、日立造船	東芝 (2)、三菱重工業 (2)	東京瓦斯 (8)、大阪瓦斯 (3)

環境保全性向上における NO_x/SO_x 発生量低減の課題に対して、脱硝触媒等の導入を解決手段とするものを大阪瓦斯 6 件、東京瓦斯 5 件、日立製作所 4 件、触媒性能向上の課題に対して、脱硝触媒等の導入を解決手段とするものを武田薬品工業 5 件、バブコック日立 4 件、不完全燃焼防止の課題に対して脱硝触媒等の導入を解決手段とするものを東京瓦斯が 8 件出願している。

1.5 注目特許（サイテーション分析）

1.5.1 注目特許の抽出

コージェネレーションシステムに関する特許について、特許庁の審査官により拒絶理由などに引用された特許および特許公報の従来技術その他に記載されている引用特許により被引用特許数の多い順にランキングを行った。

表 1.5-1 に、3 回以上引用された特許 17 件を示す。

この中では、排熱回収・利用技術が最も多く 12 件で、動力/燃料－電気変換技術が 3 件、制御・監視技術が 2 件である。

また、登録特許は 3 件で、「特許 296300」は、技術要素が排熱利用で冷凍機に関するものである。「特公平 8-26780」は、技術要素が排熱回収で、部分再生式二流体ガスタービンに関するものである。「特許 2806491」は技術要素が排熱利用であり、吸収式冷凍機に関するものである。

表 1.5-1 注目特許リスト (1/4)

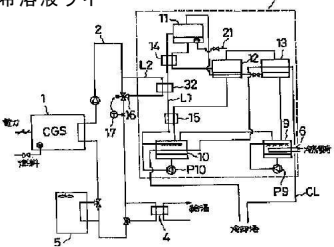
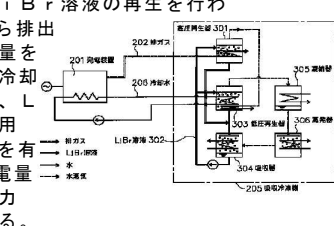
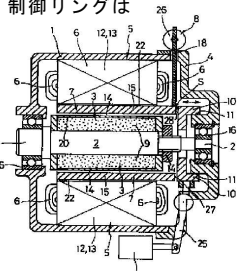
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
1	特許2963000 東京瓦斯 吸収冷凍機 94.04.12	11	7	4	東京瓦斯(4) 日立インダストリイズ+エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ(3) 日立製作所+東京瓦斯(1) 日立インダストリイズ+東京瓦斯(1) 矢崎総業(1) 矢崎総業+東京瓦斯(1)	発生する温排水、低圧蒸気等の流体を排熱ラインに流し、給湯用熱交換器と冷却塔と共に、分岐路を介して吸収冷凍機に配設する。この吸収冷凍機の高温溶液熱交換器と、低温溶液熱交換器との間の希溶液ラインに、分岐路の流れる温排水と、希溶液ラインを流れる吸収剤希溶液とで熱交換を行うための温熱源用熱交換器を介装する。これにより、低温排熱を冷房システムに有効に利用できる。 
2	特開平8-296922 三菱重工業 コージェネ型吸収冷凍機 95.04.27	9	6	3	三菱重工業(6) 川重冷熱工業(3)	コージェネ型吸収冷凍機は、高圧再生器、低圧再生器、吸収器、凝縮器及び蒸発器を備えている。そしてガスエンジン等の発電装置から出る排ガスの熱を吸収冷凍機の高圧再生器の熱源として用い、LiBr溶液の再生を行わしている。発電装置から排出された冷却水の保有熱量を回収するように、その冷却水を低圧再生器に導き、LiBr溶液の再生に利用し、冷却水の保有熱量を有効に回収して、同一発電量で吸収冷凍機の冷凍能力を大幅に向上させている。 
3	特開平7-236260 いすゞ中央研究所 高出力交流発電機 94.02.23	8	3	5	河村 英男(4) いすゞ中央研究所(3) いすゞ自動車(1)	回転子とステータとの間に制御リングを相対回転可能に配置し、制御リングに接離可能な透磁性体を設ける。ステータはその歯部とスロットからなり、制御リングは制御歯部と非磁性部材からなる。透磁性体は磁束調整アクチュエータで軸方向に移動させられ、制御リングに接触又は非接触状態にされ、制御リングは回転アクチュエータで回転され、制御歯部が歯部又はスロットに整合され、回転子の永久磁石に対する磁束密度を回転速度に応じて変換できる。 

表 1.5-2 注目特許リスト (2/4)

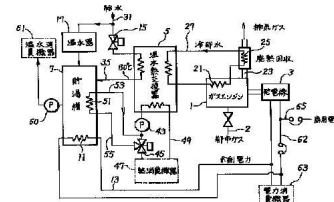
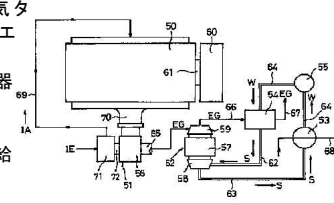
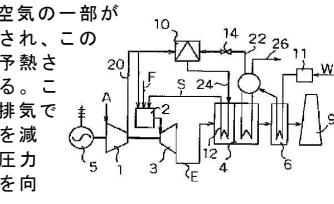
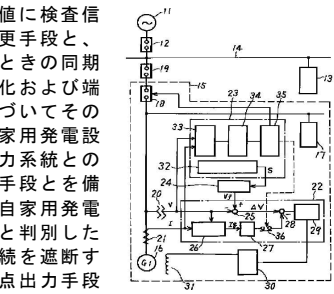
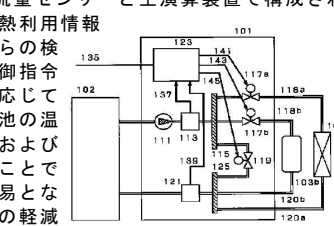
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用 回数	自社 特許 数	他社 特許 数	引用した特許の出願人	概 要
4	特開平8-4586 東京瓦斯 コージェネレー ションシステム 94.06.20	6	0	6	本田技研工業(5) 松下電器産業(1)	原動機と、この原動機によって駆動される発電機と、原動機の排熱を利用して温水を製造する温水熱交換器と、温水を貯留する貯湯槽等から構成されている。貯湯槽内の温水を電気加熱する温水ヒータと、発電機から温水ヒータへ余剰電力を供給する余剰電力供給手段とが備えられている。余剰電力は、温水ヒータに送られて温水の加熱に供せられ、その熱エネルギーの形で蓄えられるか、あるいは利用される。 
5	特開平6-33707 いすゞ中央研究 所 コージェネレー ション型エンジ ン 92.07.15	5	4	1	いすゞ中央研究所(4) いすゞ自動車(1)	このコージェネレーション型エンジンは、遮熱型ガスエンジンの排気ガスエネルギーによってターボチャージャーを駆動し、発電機を備えたエネルギー回収装置を駆動する。エネルギー回収装置からの排気ガスの熱エネルギーを第1熱交換器で蒸気に変換し、蒸気タービンを駆動して電気エネルギーとして回収する。更に、第2熱交換器によって蒸気タービンからの高温の蒸気で温水を発生させ、温水を給湯用に利用する。 
6	特公平8-26780 石川島播磨重工 業 部分再生式二流 体ガスタービン 93.02.26	5	3	2	石川島播磨重工業(3) 日立製作所(2)	部分再生式二流体ガスタービンは、圧縮機と燃焼器とタービンとからなる。混合器は水蒸気を駆動源として空気を昇圧し、両流体を混合する。タービンの下流に、混合器による混合ガスをタービン排気で加熱するための熱交換器と、熱交換器の下流に、タービン排気を熱源として水を蒸発させる排熱ボイラを設ける。圧縮空気の一部が混合器で水蒸気と混合され、この混合ガスが熱交換器で予熱されて燃焼器に供給される。こうして、ガスタービン排気で生成される水蒸気の量を減少でき、空気ラインの圧力損失を低減し、熱効率を向上できる。 
7	特開平6-311652 東芝 同期発電機の制 御装置 93.04.20	5	0	5	大阪瓦斯+東京瓦斯+東 邦瓦斯(2) 本田技研工業+大阪瓦 斯(2) 東京瓦斯(1)	同期発電機の制御装置は、自家用発電設備における同期発電機の端子電圧や端子無効電力を制御するための自動電圧調整装置の端子電圧基準値に検査信号を印加する基準値変更手段と、検査信号が印加されたときの同期発電機の端子電圧の変化および端子無効電力の変化に基づいてその同期発電機の属する自家用発電設備が単独運転か商用電力系統との連系運転かを判別する手段とを備えている。判別手段が自家用発電設備の単独運転であると判別したときは連系母線との接続を遮断するための指令を出す接点出力手段を備えている。 
8	特開平11-132105 松下電器産業 排熱分配装置お よび排熱利用シ ステム 97.10.24	4	0	4	東芝(2) 松下冷機(1) 東芝インターナシ ョナルフュエルセルズ(1)	排熱分配装置は、ポンプと、温度流量センサーと、水を分岐する送り側ヘッドと、量調整弁と、バイパス流量調整弁と、戻り側ヘッドと、温度流量センサーと主演算装置と構成される。主演算装置は、排熱利用情報と温度流量センサーからの検出信号とに基づいて制御指令を出す。需要と供給に応じて排熱を分配し、燃料電池の温度を安定させ、ポンプおよび循環経路を簡略にすることで燃料電池の小型化が容易となり、メンテナンス負担の軽減を図れる。 

表 1.5-3 注目特許リスト (3/4)

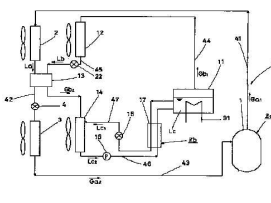
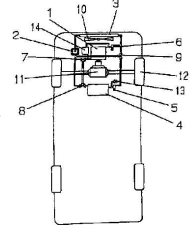
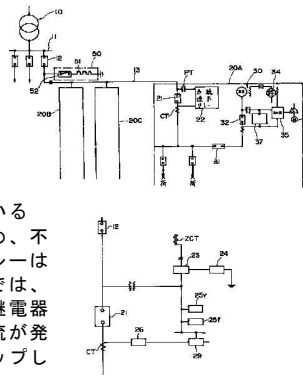
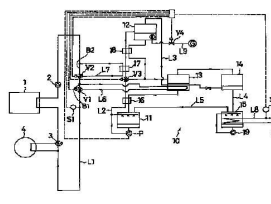
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用 回数	自社 特許 数	他社 特許 数	引用した特許の出願人	概 要
9	特開平11-223412 ダイキン工業 冷凍装置 98.02.04	4	0	4	荏原製作所(4)	圧縮機と熱源側熱交換器と利用側熱交換器と減圧機構を持つ圧縮式冷凍システムと、発生器と凝縮器と蒸発器と吸収器と減圧機構を持つ吸収式冷凍システムを備え、吸収式冷凍システムの蒸発器に、圧縮式冷凍システムの熱源側熱交換器からの液冷媒を導き、これを蒸発器の蒸発熱により過冷却する構成とし、圧縮式冷凍システムでは、蒸発温度が低下し、冷凍能力が向上し、吸収式冷凍システムでは、液冷媒の蒸発温度を高く設定し、発生器の吸収溶液の温度を高くし、低温排熱により十分な冷凍能力を得る。こうして、装置全体としての冷凍能力を高め、省エネ運転を実現する。 
10	特開平4-325805 セイコーエプソン 電気自動車 91.04.25	3	0	3	カルソニック(3)	冷房の場合は、圧縮機により圧縮した高温高压の冷媒ガスを熱交換器に送り冷却ファンの送風により冷却する。冷却後の低温高压の液冷媒を、電動機と熱交換器の両方向に送り、電動機の方に送られた冷媒は、電動機と駆動回路ユニットを冷却し圧縮機に戻る。熱交換機の方に送られた冷媒は、室内における冷房負荷を冷却し圧縮機に戻る。一方、暖房の場合は、冷却後の低温高压の液冷媒は、電動機の方にのみ送り、電動機と駆動回路ユニットを冷却し、温度の上昇した冷媒は熱交換器に送られ、廃熱の一部を放出して室内の空気を暖めたのち、圧縮機に戻る。 
11	特開平5-15067 神鋼電機 逆流許容系統 連系システム 91.07.05	3	0	3	東京電力+明電舎(2) 大阪瓦斯+富士電機(3)	開閉器は遮断器がトリップすると閉路するようにインターロックされている。抵抗器は接地抵抗器である。自家発電装置はコージェネレーションシステムであり、系統連系用リレー群は、地絡方向リレー、地絡過電圧リレー、不足電圧リレー、不足周波数リレー、過電流リレーは短絡方向リレーは備えているが、逆流システムのため、不足電力リレー、逆電力リレーは備えていない。この構成では、逆電力継電器、不足電力継電器を省いてあるので、逆流が発生しても、遮断器はトリップしない。 
12	特許2806491 東京瓦斯 吸収冷凍機及び その運転制御方法 93.08.26	3	3	0	東京瓦斯(2) 日立製作所+東京瓦斯(1)	コージェネレーション等からの低温排熱の温度が、温度設定値以下の場合はガス焚モードを選択し、冷房負荷に応じてガス流量を調節する。また、設定温度以上の場合で、冷水出口温度が設定値以下の時は温水焚モードを選択し、冷房負荷に応じて低温排熱の低温再生器への流量を調節し、冷水出口温度が設定値以上の時は排熱投入プラスガス焚モードを選択し、冷房負荷に応じて低温排熱の排熱-溶液熱交換器への流量を調節する。これにより、構造を小型軽量化、単純化でき、制御を簡素化できる。 

表 1.5-4 注目特許リスト (4/4)

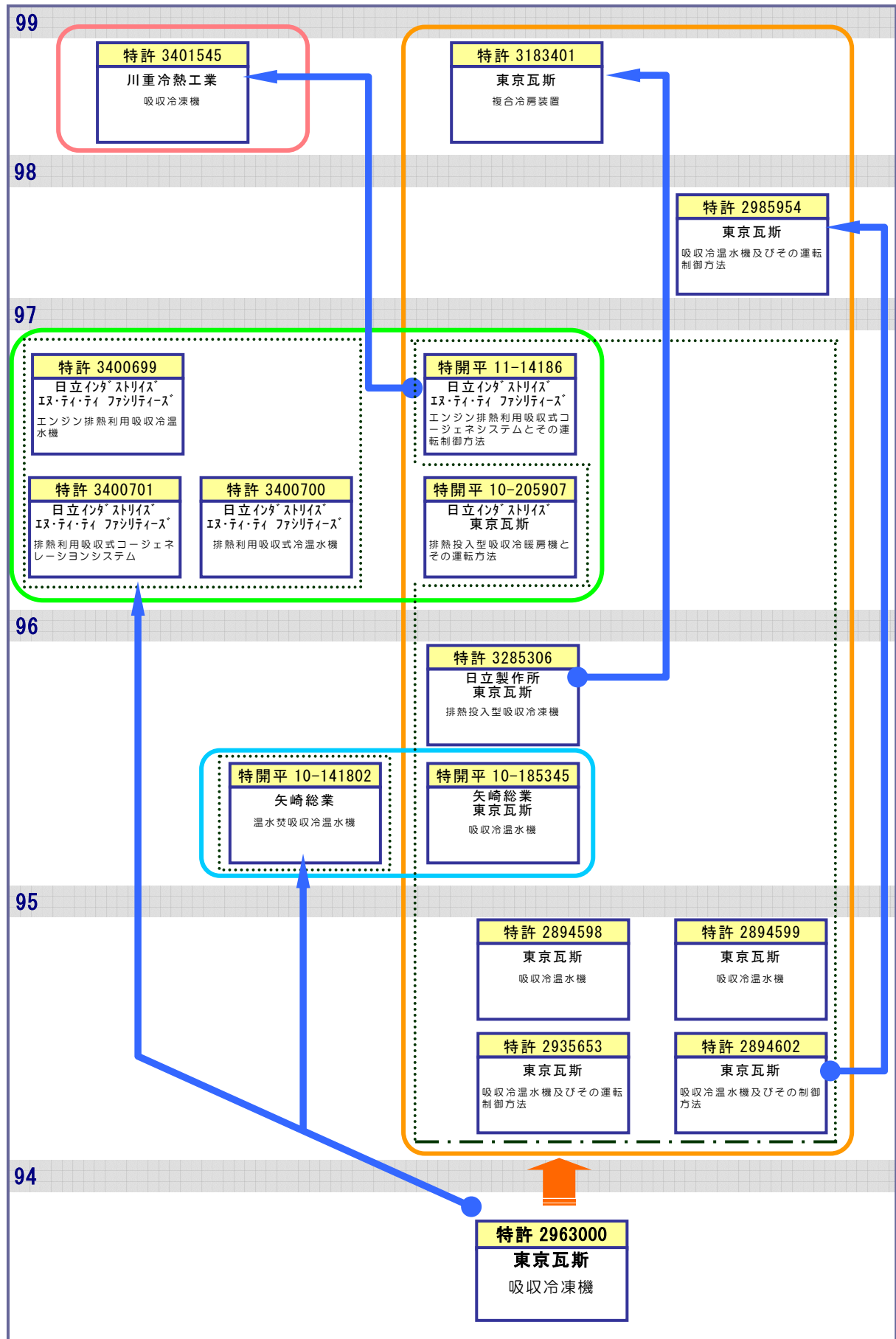
No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用 回数	自社 特許 数	他社 特許 数	引用した特許の出願人	概 要
13	特開平7-324809 東京瓦斯 排熱回収給湯システム 94.05.30	3	0	3	大阪瓦斯(2) 松下電器産業+松下冷機(1)	住棟毎に、燃料電池冷却系の排熱を導くようにした排熱回収用熱交換器と、市水を導入する排熱回収タンクとを備え、住戸側に住戸側給湯器を設け、この住戸側給湯器に、排熱を回収した市水を導入して温水を取り出し、給湯栓に供給する。また、排熱を回収した市水を循環させておく給水循環回路を設け、市水を住戸側給湯器に導入して温水を取り出すこともできる。従って、排熱の有効利用が可能となり、総合効率が格段に向上する。また、市水を予熱したことでランニングコストを抑制できる。
14	特開平8-232681 日新製鋼 コージェネレーション装置 95.02.24	3	0	3	ぱど+三洋電機(2) 三菱電機(1)	ガスタービンは、発電機を駆動して発電し、排ガスの熱を利用して排熱ボイラから蒸気を発生させる。ガスタービンの吸気は、空気冷却器によって冷却される。この冷却は、ガスエンジンの排熱を利用して作動する吸収式冷凍機によって行われる。ガスエンジンは、夏季に工業用空気発生用のコンプレッサを回転駆動する。切換装置は、冬季はモータによってコンプレッサを回転駆動するように切換える。
15	特開平11-97044 松下電工 燃料電池給湯コージェネレーションシステム 97.09.17	3	0	3	出光興産(1) 松下冷機(1) 豊田自動織機製作所(1)	原料から水素リッチな改質ガスを生成する改質器と、改質ガスの水素を燃料として発電を行なう燃料電池と、改質器と燃料電池の少なくとも一方の廃熱を回収して蓄熱タンクに供給する熱交換装置と、蓄熱タンクに水を通して加熱させる送水機構と、加熱された水を追い炊き加熱する加熱装置とで、燃料電池給湯コージェネレーションシステムを構成する。改質器や燃料電池の廃熱量が少なくても蓄熱タンクに大きな熱量で蓄熱できる。また蓄熱タンクで加熱された水の温度が低いときには、加熱装置で加熱して所定温度の湯として給湯できる。
16	特開平11-97045 松下電工 燃料電池給湯コージェネレーションシステム 97.09.17	3	0	3	アイシン精機(1) 松下冷機(1) 日本碍子(1)	原料から水素リッチな改質ガスを生成する改質器と、改質ガスを貯蔵する改質ガス貯蔵装置と、改質ガスの水素を燃料として発電を行う燃料電池と、改質器の廃熱を回収し、その廃熱で水を加熱して給湯する熱交換装置とを備えて燃料電池給湯コージェネレーションシステムを構成する。電力が不要なときに給湯を行なう時、廃熱を発生させるために改質器を作動させる際に生成される改質ガスは貯蔵装置に貯蔵され、直ちに発電に使用する必要がなくなる。
17	特開平11-304274 川重冷熱工業 廃熱利用吸収式冷温水機・冷凍機 98.04.20	3	0	3	荏原製作所(2) タクマ(1)	蒸発器、吸収器、凝縮器、低温再生器、高温再生器、低温及び高温熱交換器及びこれらの機器を接ぐ溶液、冷媒管路で構成され、吸収液が吸収器から低温再生器へ汲み上げ、さらに高温再生器へ汲み上げるように接続・配置した吸収式冷温水機・冷凍機において、少なくとも1基の補助再生器を追加・設置し、ガスタービンの燃焼廃ガスを高温再生器に導入し吸収液の加熱・濃縮に使用し、温度低下した廃ガスを補助再生器に導入し、液の濃縮・加熱に使用できるように、再生器に廃ガス管を挿通する。

1.5.2 注目特許の関連図

注目特許として選出した 17 件について、それぞれの被引用特許について、引用関係を調査し、特に重要と思われる特許 3 件について引用関連図を作成した。

作成した引用関連図を、図 1.5.2-1 から図 1.5.2-3 に示す。

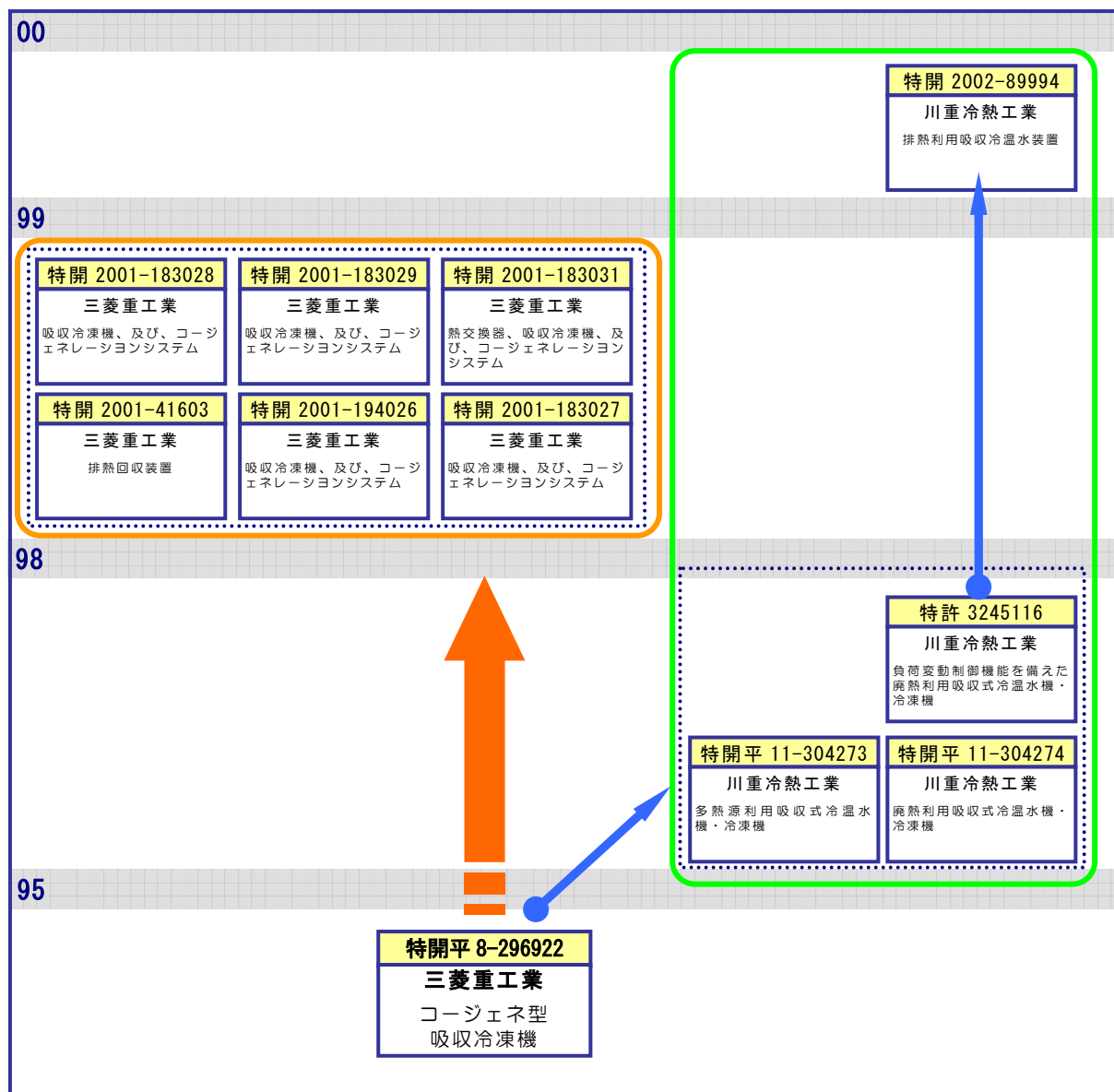
図 1.5.2-1 特許 2963000 の引用関連図



特許 2963000「吸収冷凍機」は、発生する温排水、低圧蒸気などの流体を排熱ラインに流し、給湯用熱交換器と冷却塔とともに、分岐路を介して吸収冷凍機に配設し、低温排熱を冷房システムに有効に利用するものである。

この特許は、東京瓦斯、日立製作所、日立インダストリイズ、矢崎総業、エヌティーティーファシリティーズが出願した 13 件の特許に引用されており、内 9 件が登録特許である。この 13 件の特許の内 2 件が他の特許に引用されており、この 2 件以外の 11 件の内 3 件の特許は互いに引用関係にある。

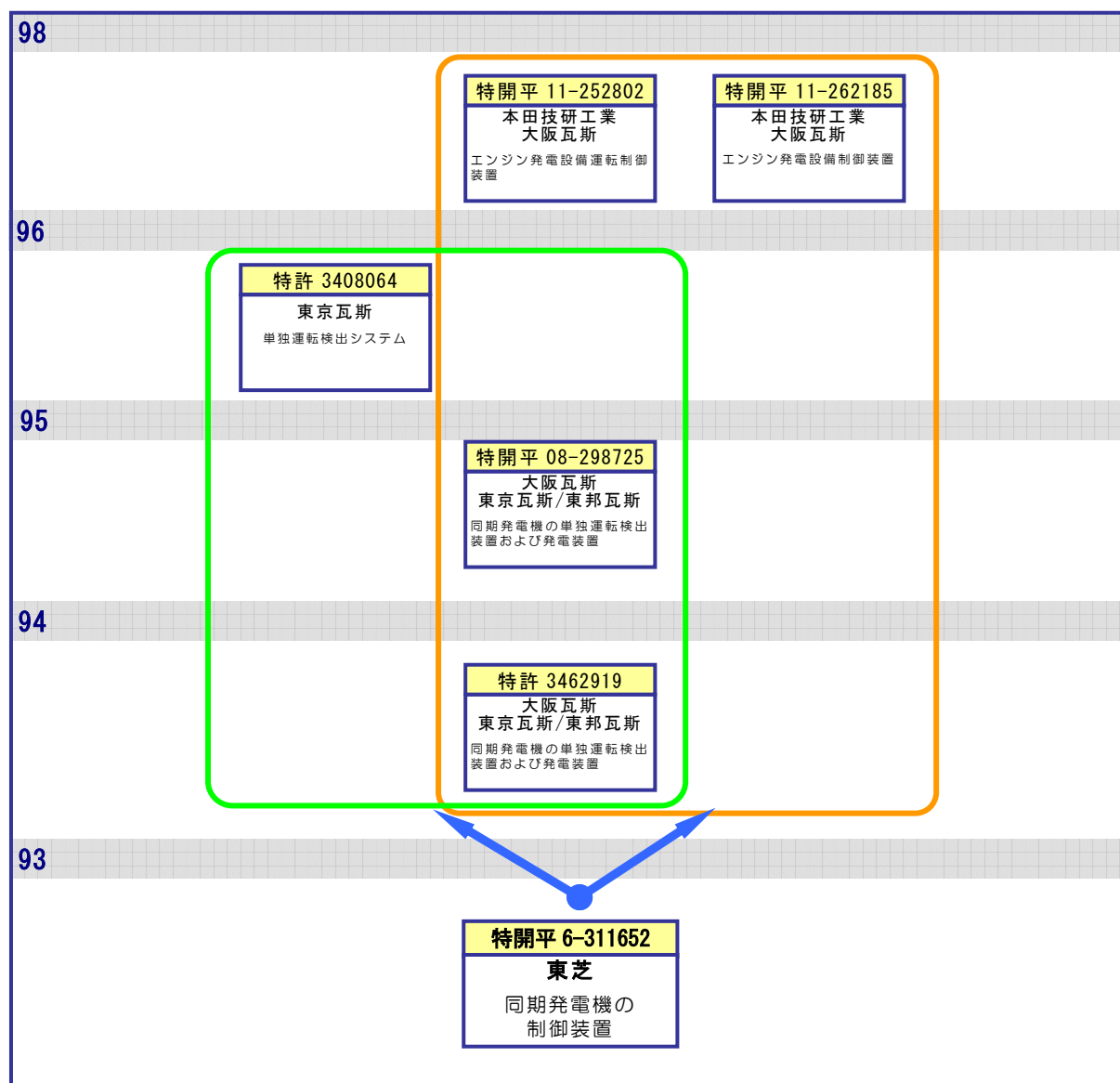
図 1.5.2-2 特開平 8-296922 の引用関連図



また、特開平 8-296922「コージェネ型吸収冷凍機」は、ガスエンジンなどの発電装置から出る排ガスの熱を吸収式冷凍機の高圧再生器の熱源として用い L i B r 溶液の再生を行うものである。

この特許は、三菱重工業、川重冷熱工業が出願した 9 件の特許に引用されており、内 1 件が登録特許である。この 9 件の特許の内 1 件が他の特許に引用されている。

図 1.5.2-3 特開平 6-311652 の引用関連図



特開平 6-311652「同期発電機の制御装置」は、自家用発電設備における同期発電機の運転状態が、単独運転か、商用電力系統との連係運転かを判別し、発電機の切替/同期盤を制御するものである。

この特許は、大阪瓦斯、東京瓦斯、東邦瓦斯などのガス会社や、本田技研工業が出願した 5 件の特許に引用されており、内 2 件が登録特許である。

2. 主要企業の特許活動

- 2.1 大阪瓦斯
- 2.2 東京瓦斯
- 2.3 東芝
- 2.4 三菱重工業
- 2.5 日立製作所
- 2.6 三洋電機
- 2.7 デンソー
- 2.8 クボタ
- 2.9 松下電器産業
- 2.10 明電舎
- 2.11 東邦瓦斯
- 2.12 石川島播磨重工業
- 2.13 ヤマハ発動機
- 2.14 ヤンマー
- 2.15 本田技研工業
- 2.16 いすゞ中央研究所
- 2.17 三菱電機
- 2.18 川崎重工業
- 2.19 日本電信電話
- 2.20 ダイキン工業
- 2.21 主要企業以外の特許一覧

2. 主要企業等の特許活動

コージェネレーションシステム技術の開発を担う主要企業は、開発リーダーとして、技術力を高める努力を続け、数多くの特許を出願している。

1991 年以降に出願されたコージェネレーションシステム技術に関連する出願は、1,963 件である。

ここでは、表 2-1 に示したコージェネレーションシステム技術に関連する出願件数の多い企業 20 社について、企業ごとに企業の概要、主要製品・技術、保有する特許・実用新案の分析を行い、リストを紹介する。なお、リスト中で権利存続中の登録特許・実用新案すべてと、登録以外の係属中に出願 31 件（登録特許の少ない企業の代表的特許に限る）の概要を紹介する。

上位 20 社の出願件数の合計は、1,325 件で全体の 67.5%を占める。上位 20 社の出願件数の内訳は、登録特許 174 件、係属中の特許が 963 件である。

一方、上位 20 社以外の出願件数の合計は 638 件（全体の 32.5%）で、その内訳は、登録特許 88 件、係属中の特許が 441 件である。

本書に掲載されている各企業の保有特許は、すべてがライセンス可能な開放特許とは限らない。開放特許にするか、ライセンスの可能性のない非開放特許にするかは、各企業の特許戦略によるものである。

表 2-1 主要企業 20 社一覧表

No	出願人	出願件数	No	出願人	出願件数
1	大阪瓦斯	263	11	東邦瓦斯	49
2	東京瓦斯	213	12	石川島播磨重工業	46
3	東芝	115	13	ヤマハ発動機	42
4	三菱重工業	101	14	ヤンマー	41
5	日立製作所	88	15	本田技研工業	35
6	三洋電機	81	16	いすゞ中央研究所	32
7	デンソー	58	17	三菱電機	29
8	クボタ	56	18	川崎重工業	29
9	松下電器産業	56	19	日本電信電話	28
10	明電舎	50	20	ダイキン工業	25

2.1 大阪瓦斯

2.1.1 企業の概要

商号	大阪瓦斯 株式会社
本社所在地	〒541-0046 大阪市中央区平野町4-1-2
設立年	1897年（明治30年）
資本金	1,321億67百万円（2003年3月末）
従業員数	7,946名（2002年3月末）（連結：15,020名）
事業内容	ガスの製造・供給・販売、ガス機器の販売およびこれに関連する建設工事、ガス内管工事の受注

大阪瓦斯は、熱供給事業、電気供給事業、空調給湯などの機器の販売・施工、ガス設備などの警備・保守・点検、ホームセキュリティシステム販売、高齢者用住宅および介護施設などの運営およびコンサルティング業務などの事業も展開している。

2.1.2 製品例

大阪瓦斯のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.1.2-1 に示す。

表 2.1.2-1 大阪瓦斯の製品例

製品	概要・特徴
ガスコージェネレーションシステム	パイプラインを通してロスなく送られてきた天然ガスを使用する場所で電気エネルギーと熱エネルギーに変える高効率な分散型エネルギーシステム
マイクロコージェネレーションシステム「ジェネライト」	発電容量 5kW～22kW までのラインアップがあり、ファミリーレストラン、ファーストフード店などの比較的小規模な店舗における店内照明や給湯などに利用されているコージェネレーションシステム
地域冷暖房システム	一定の地域全体に冷水、温水、蒸気などを配管で送り、冷房、暖房、給湯などに利用するシステム

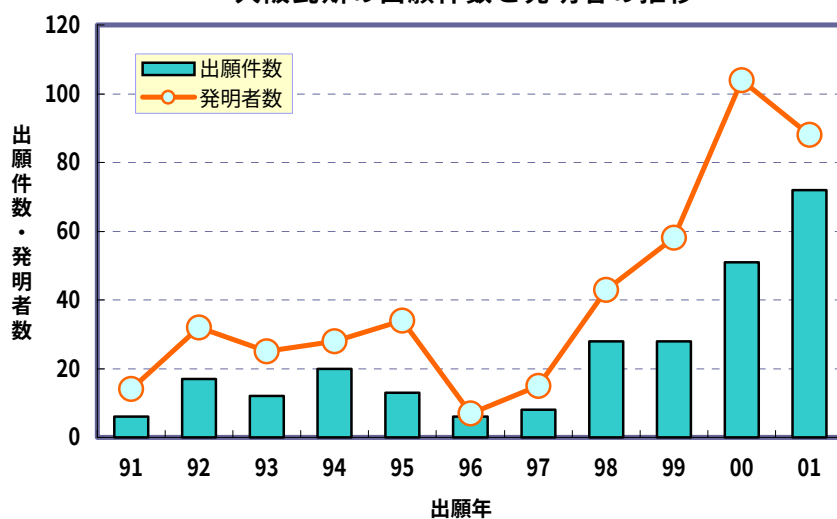
（出典：大阪瓦斯のホームページ <http://www.osakagas.co.jp>）

2.1.3 技術開発拠点と研究者

図 2.1.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる大阪瓦斯の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 大阪府大阪市中央区平野町 4-1-2 大阪瓦斯株式会社内

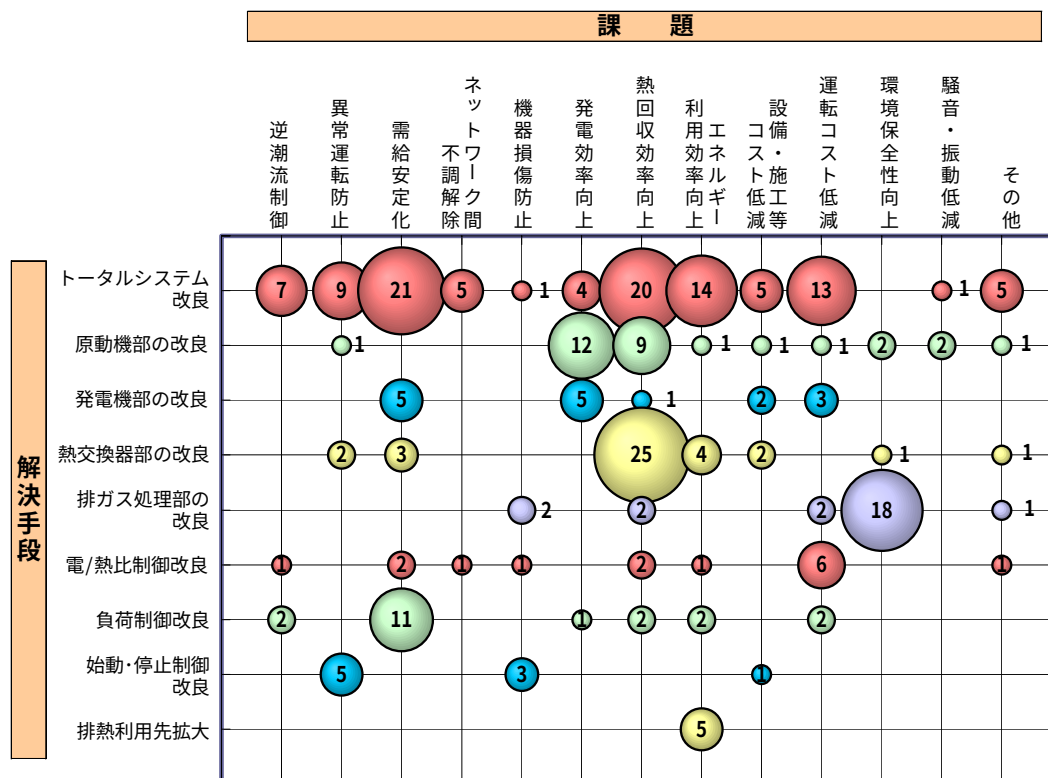
図 2.1.3-1 コージェネレーションシステムにおける
大阪瓦斯の出願件数と発明者の推移



2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.1.4-1に、コージェネレーションシステムについて、大阪瓦斯が出願した全 263 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.1.4-1 大阪瓦斯における特許のシステム・要素と課題の分布



大阪瓦斯の技術を見ると、熱回収効率向上に対する熱交換器の改良（25 件）、需給安定化に対するトータルシステムの改良（21 件）、排ガス処理の改良（18 件）が多い。

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (1/21)

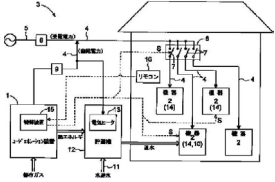
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平07-231570 (取下) 94.02.10 H02J3/38	発電システム
			特開平08-172723 94.12.20 H02J3/38 東京瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172724 94.12.20 H02J3/38 東京瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172725 94.12.20 H02J3/38 東京瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
	負荷制御改良		特開2003-153449 01.11.07 H02J3/38	コージェネレーション装置の負荷調整方法 この負荷調整方法は、電力と熱エネルギーを発生するコージェネレーション装置から少なくとも電力供給を受けてその運転時間帯の設定に対し自由度のある特定の機器を、予め一台以上電力消費調整機器として設定し、全機器の総消費電力がコージェネレーション装置の出力する出力電力を下回る場合に、総消費電力が増加するように、電力消費調整機器の少なくとも一部に対して強制的に運転制御する。
				
	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2001-273027 00.03.24 G05B23/02 横河電機	コージェネレーション設備監視システム
			特開2002-215228 01.01.19 G05B23/02, 301	コージェネレーション監視制御システム及び操作支援設備
			特開2002-287818 01.03.26 G05B23/02	発電システム及び監視設備
			特開2002-367619 02.03.25 H01M8/00	家庭用エネルギー管理システムおよび装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平06-131004 (取下) 92.10.16 G05B13/02 [被引用回数1回]	エネルギー供給システム
			特開平06-141468 (取下) 92.10.21 H02J3/06 [被引用回数1回]	負荷分担方法

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (2/21)

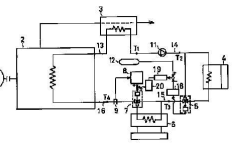
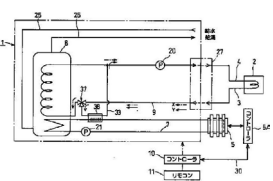
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特許2651561 94.09.16 F02G5/04 西芝電機	コージェネレーションシステムの温度制御装置 温度センサでエンジンの入口温度を検出し、設定値との偏差をPID演算して弁を制御する。一方、エンジンの定格発生熱量を演算装置で演算し、また、温水利用設備用の弁の開度から、吸収熱量-弁開度特性を利用して吸収熱量を演算し、定格発生熱量と吸収熱量との差から放熱器で放出すべき熱量を計算する。 
			特開平11-155244 97.11.21 H02J15/00 [被引用回数2回]	自己完結型熱電併給システムおよび自己完結型熱電併給方法
			特開平11-285175 98.03.27 H02J15/00	電池ユニットおよび自己完結型熱電併給システム
			特開平11-285179 98.03.27 H02J15/00	充電装置および自己完結型熱電併給システム
			特開2002-267260 01.03.14 F24H1/00, 631 ノーリツ, 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	コージェネレーションシステム 排熱回収装置と熱源との間で双方向に信号送受できるようにし、排熱回収装置側が熱源を駆動させるように指示した後、熱源が駆動されない場合に、その動作が停止していることを熱源側から排熱回収装置側へ伝達するようにしている。これにより、排熱回収装置側で熱源の状態を監視できるようになり、必要に応じて適宜の処置を行うことができる。 
			特開2003-004300 01.06.25 F24H1/00, 631 長府製作所	余剰電力回収用の熱媒加熱装置
			特開2003-067456 01.08.23 G06F17/60, 110	運転設備決定方法、運転設備決定装置、エネルギー供給システム、コンピュータプログラム、及び記録媒体
	電/熱比制御改良	特開2001-202973 00.01.19 H01M8/00	燃料電池利用の電源装置及びコージェネレーションシステム	
	負荷制御改良	特開2001-273008 00.03.27 G05B13/02 ダイタン	熱電併給プラントの最適運転制御システム	
	負荷制御改良	特開2002-190309 00.12.22 H01M8/04	コージェネレーション装置の運転制御システム	

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (3/21)

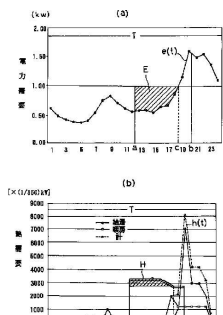
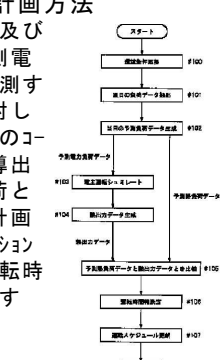
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	需給安定化	負荷制御改良	特開2002-138902 01.06.21 F02G5/04	コージェネレーションシステムの運転方法 熱電併給装置で発生した排熱を蓄熱タンクに貯めるとともに、熱電併給装置で発生した電力を電気ヒータで熱に変換し、不足分の電力は商用電源で賄うように構成し、予め特定されている1日分および翌日分の熱需要および電力需要それぞれの経時的変化に基づき、熱電併給装置を運転する。 
			特開2002-213303 01.06.21 F02G5/04	コージェネレーションシステムの運転方法
			特開2003-061245 01.08.09 H02J3/00	コージェネレーション装置の運転計画方法 過去の施設の電力負荷実績及び熱負荷実績から、施設の予測電力負荷及び予測熱負荷を予測する工程と、予測電力負荷に対して電主運転を行なった場合のコージェネレーション装置の熱出力を導出する工程と、予測積算熱負荷と積算熱出力とを比較して、計画対象時期においてコージェネレーション装置の電主運転を行なう運転時間帯を決定する工程を実行する。 
			特開2003-129904 01.10.22 F02G5/04	コージェネレーション設備と消費機器との運転制御方法、及び運転制御システム
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開2001-216017 00.11.22 G05B23/02	異常処置支援装置及び記録媒体
			特開2002-281667 01.03.22 H02J3/00	電力供給システム
			特開2002-352367 01.05.25 G08B25/10	異常処置支援方法、異常処置支援システム、中央装置、及びコンピュータプログラム
			特開2003-028449 01.07.11 F24D17/00	地域社会へのエネルギー供給システムおよび方法
	機器損傷防止	排ガス処理部の改良	特開2001-050109 99.08.11 F02G5/02	コージェネレーションシステム
			特開2001-200757 00.01.19 F02G5/02	コージェネレーションシステム
		始動・停止制御改良	特開平08-338310 95.06.12 F02G5/00	排熱回収システム
			特開平10-009054 96.06.21 F02G5/00	排熱回収システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (4/21)

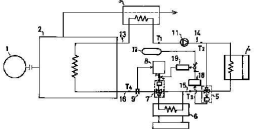
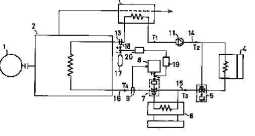
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	発電効率向上	トータルシステム改良	特許2542165 93.11.15 F02G5/04 西芝電機 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステムの最適温度制御装置 配管から供給される熱源水は、発電機を駆動するエンジンで加熱された後、配管から排ガスボイラに給送されて加熱される。そして熱源水は、ポンプで温水利用設備に給送され、熱量を放出して冷却された後、配管から放熱器に給送される。このとき温水利用設備の利用熱量が第一3方弁で、放熱器の熱量が第二3方弁で夫々調整される。 
			特許2514593 93.11.15 F02G5/04 西芝電機	コージェネレーションシステムの最適温度制御装置 発電機駆動エンジンから発生した熱で加熱されたシステムを流れる熱源水を利用する温水利用設備と、そこで吸収熱量を調整する第1の3方弁と、そこで使用しきれなかった熱量を外部に放出する放熱器の放出熱量を調整する第2の3方弁と、熱源水のエンジン入口温度が所定温度となるようフィードバック制御して第2の3方弁を調整するコントローラとを有する。 
			特開2000-087801 98.09.09 F02G5/04 本田技研工業 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置
			特開2000-299116 99.04.15 H01M8/00	コージェネレーション設備の運転方法 効率を最大にするためには、定格で運転する。但し、定格運転では電力負荷に対して発生する電力が過不足が生じるので、コージェネレーション設備の内部に蓄電部を設ける。蓄電部としては、設置場所のスペースを小さくする意味で、リチウム二次電池やニッケル水素電池などの高性能な二次電池を用いる。
		発電機部の改良	特開平11-150871 98.04.14 H02J3/46 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置及び切替器
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2000-073861 98.08.26 F02G5/00 本田技研工業	コージェネレーション装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2002-005970 00.06.26 G01R21/00	コージェネレーションシステム
		負荷制御改良	特開2003-164063 01.11.27 H02J3/28	電源装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-009494 96.06.21 F17C7/04	炭化水素ガスの貯蔵・送出方法
			特開2002-063244 00.08.21 G06F17/60, 110	エネルギー料金計算方法及びエネルギー料金計算装置
			特開2002-070647 00.08.30 F02G5/04	エネルギー供給システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (5/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-159139 00.11.17 H02J3/00	エネルギー融通システム
			特開2002-286289 01.03.27 F24H1/00, 631	コージェネレーション装置およびそのユーザー支援システムならびにユーザー支援システム付きコージェネレーション装置
		発電機部の改良	特開2002-374680 01.06.14 H02M7/48	電源装置
		排ガス処理部の改良	特開平09-072504 95.08.31 F23C11/00, 323 ホムカノ	コージェネレーションシステム
		電/熱比制御改良	特開2000-088482 98.09.16 F28D20/00	コージェネレーション設備 発電に伴い生じる熱を蓄熱槽に蓄熱して、その蓄熱槽から熱需要に対し熱供給するコージェネレーション設備において、蓄熱槽の蓄熱量で熱需要を賄い得る状態にあるか否かを使用者に表示する表示手段を設ける。
			特開2002-159140 00.11.17 H02J3/00	コージェネレーション設備の運転条件設定システム
			特開2002-171666 00.11.29 H02J3/00 日本アイ・エム、東芝、 電源開発、東洋テクニカ、 名古屋鉄道、住友商事	エネルギーおよび情報の供給方法
			特開2002-259506 01.02.27 G06F17/60, 110	コージェネレーション利用条件提示方法、コージェネレーション利用支援システム、及び管理設備
	耐久性向上	トータルシステム改良	特開2002-335627 01.05.08 H02J3/00	コージェネレーションシステムの運転制御装置
	メンテナンス向上	トータルシステム改良	特開平06-261378 93.03.09 H04Q9/00, 311	ガス燃焼設備の故障診断装置
熱-動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特許3361182 94.04.11 F01M13/00	ガスエンジン ターボチャージャーを備えたガスエンジンにおいて、ターボチャージャーからガスマキサに至る過給空气管に設けた分岐管をエжекタを介してエンジンの排気筒に合流させると共に、エжекタの吸引口にフローバックス排気管と外気導入管との合流管を接続する。
		始動・停止制御改良	特開2000-220483 99.01.27 F02D23/00	予混合圧縮自着火エンジンとその起動方法
			特開2000-220484 99.01.27 F02D23/00	予混合圧縮自着火エンジンとその起動方法

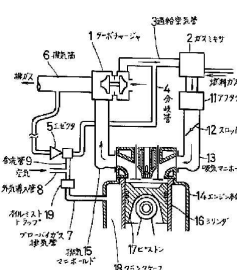
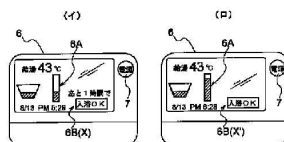


表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (6/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱・動力変換技術	需給安定化	熱交換器部の改良	特開2001-280636 00.03.30 F23N1/00, 102 中外炉工業	燃焼装置
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平11-310786 98.04.27 C10M163/00	潤滑油組成物
			特開2000-337169 99.05.31 F02C3/30	ガスタービンの吸気冷却装置
			特開2001-193468 00.01.11 F02B29/08 三菱重工業	ミラサイクルエンジン
			特開2002-235578 01.02.08 F02D41/02, 310	排ガス再循環機能付きロータリーエンジン
			特開2002-295264 01.03.28 F02B51/04	ガス内燃機関
			特開2003-056365 01.08.20 F02C7/224, ZAB	バーナ装置及びそれを備えたガスタービンエンジン
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特開平08-193524 95.01.18 F02C7/143	動力発生装置付気化設備
		排ガス処理部の改良	特開2001-003811 99.06.21 F02G5/02	コージェネレーションシステム
	設備・施工等コスト低減	熱交換器部の改良	特許2967314 92.10.20 F01K23/10 中外炉工業	コージェネレーションシステム ガスタービンから廃熱ボイラへ高温排ガスを供給する排ガスダクトの中間部に追い焚きバーナを設け、追い焚きバーナの上流側で排ガスダクトに合流させて空気ダクトを設け、ボイラからガスタービンの停止中に燃焼用空気を供給する。
	運転コスト低減	排ガス処理部の改良	特開2001-157896 99.12.03 C02F1/52	廃液処理方法及び廃液処理装置
NOx/SOx低減	熱交換器部の改良		特許3001571 99.02.23 F23D14/26 中外炉工業	ダクトバーナおよびダクトバーナ装置 排ガスダクト内に設置されるダクトバーナにおいて、保炎部材の長手方向中央部に最大孔径の排ガス導入孔を配設するとともに、燃料がスワッチの燃料ガス噴出口が、保炎部材の基端部側の1列目に配設した排ガス導入孔よりも前方になるように位置させ、保炎部材の基端部側と中央部の排ガス導入孔からの空気比が1.0~1.6となるように排ガスを供給する。
	排ガス処理部の改良		特開平08-200614 (取下) 95.01.26 F23C11/00, 322	燃焼システム

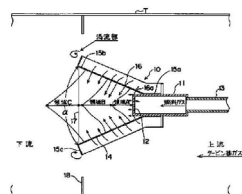
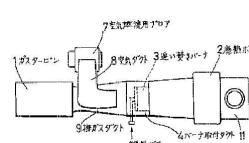


表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (7/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱 — 動力変換技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平09-159143 95.12.05 F23K5/00, 301 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 川崎重工業 [被引用回数1回]	マルチバーナ式燃焼器の燃料供給システム及び該燃料供給システムを持つガスタービン
			特開平11-141821 97.11.14 F23D14/18	ハイブリッド触媒燃焼装置及び触媒燃焼方法
	未燃分低減	原動機部の改良	特開平08-159411 94.12.03 F23C11/00, 324 ホルカノ	コージェネレーションシステム
		排ガス処理部の改良	特開2000-205048 99.01.08 F02M21/02	予混合圧縮自着火エンジン
			特開2002-235531 01.02.06 F01N3/20	ガスタービンを用いる発電方法およびガスタービン発電装置
	騒音拡散防止	トータルシステム改良	特開2003-075020 01.09.04 F25B27/02	ガスタービン組み込み吸収式冷凍機
		原動機部の改良	特開2002-130374 00.10.31 F16F15/04 竹中工務店	大型設備機器の防振支持構造
	振動拡散防止	原動機部の改良	特開2001-235119 00.02.18 F23D14/62	バーナ装置
動力／燃料—電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-298725 95.04.25 H02J3/38 東京瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平11-187698 97.12.18 H02P9/04	発電システム
			特開2000-320401 99.05.10 F02G5/04 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置
		電/熱比制御改良	特開平08-047175 94.10.18 H02J3/38	コージェネレーションシステムの運転方法および発電システム
		負荷制御改良	特開2002-281671 01.03.22 H02J3/38	電力制御方法、電力制御システム、制御装置、及びコンピュータプログラム
	異常運転防止	始動・停止制御改良	特開平07-274595 94.03.24 H02P9/10	発電システム
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平11-285174 98.03.27 H02J15/00	蓄電池の充電装置および放電装置ならびに自己完結型熱電併給装置
			特開平11-285176 98.03.27 H02J15/00	蓄電池の放電装置および充電/放電装置ならびに自己完結型熱電併給装置
			特開平11-285177 98.03.27 H02J15/00	蓄電池の充電装置および充電/放電装置ならびに自己完結型熱電併給装置

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (8/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開平11-285178 98.03.27 H02J15/00	蓄電池の充電装置および充電/放電装置ならびに自己完結型熱電併給装置
			特開平11-285180 98.03.27 H02J15/00	蓄電池ユニットの充電装置および放電装置ならびに自己完結型熱電併給システム
		発電機部の改良	特開平06-225598 (取下) 93.03.11 H02P9/00	発電システム
			特開平06-272990 (取下) 93.03.16 F25B27/00	発電システム
			特開平06-276797 (取下) 93.03.18 H02P9/14	発電システム
			特開平10-225193 97.02.10 H02P9/04	周波数可変型発電システム
			特開2002-252929 01.02.26 H02J3/46	切換器
			負荷制御改良	特許3271771 91.07.26 H01M8/04
		特許3271772 91.07.26 H01M8/04		内部改質型燃料電池の電源装置 燃料電池の出力電力を消費する疑似負荷手段を設け、制御手段が、燃料電池の出力電力を設定値以上に維持すべく疑似負荷手段への通電を制御するように構成されている。
		ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開2002-286785 01.03.27 G01R31/02
ネットワーク間不調解除	電/熱比制御改良	特開2002-223532 01.01.26 H02J9/06, 501 サコテック	電力切換え装置	

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許（9/21）

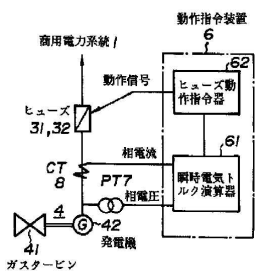
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	機器損傷防止	トータルシステム改良	特許2890373 93.02.05 H02P9/00 富士電機	コージェネレーション用ヒューズの動作指令装置 自家発電源としてのガスタービン発電機の相電圧、相電流をそれぞれ検出し、これらの量を用いて演算器により電気トルク瞬時値を演算し、これが所定の設定値以上となったら商用電源系統と負荷との間、およびガスタービン発電機と負荷との間に設けられたコージェネレーション用ヒューズを動作させることにより、発電機および負荷の高速な保護を図り、シャーピンの破断を防止する。 
		電/熱比制御改良	特開2002-101548 00.09.22 H02H3/34	地絡過電圧検出装置
		始動・停止制御改良	特開平06-339300 93.05.26 H02P9/10 [被引用回数1回]	瞬時電力による発電機の軸ねじれトルク検出装置
	発電効率向上	原動機部の改良	特開2003-146609 01.11.15 C01B3/34	LPガス用水素含有ガス生成装置及び燃料電池システム
		発電機部の改良	特開平04-332475 (取下) 91.05.07 H01M8/04	燃料電池発電装置
			特開平06-140061 (取下) 92.10.29 H01M8/04	発電システム
			特開2002-298894 01.03.30 H01M8/06	固体高分子型燃料電池発電設備の水処理システム
			特開2003-139305 01.11.05 F23D14/22	バーナ
			特開平11-089092 97.09.09 H02J3/26	電源装置
		負荷制御改良	特開平11-089092 97.09.09 H02J3/26	電源装置
	熱回収効率向上	発電機部の改良	特開平06-196189 (取下) 92.12.24 H01M8/06	燃料電池発電装置
		熱交換器部の改良	特開平05-121086 (取下) 91.10.31 H01M8/04 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 富士電機	燃料電池発電装置の水蒸気分離器
			特開平06-176779 (取下) 92.12.02 H01M8/04	リン酸型燃料電池発電装置

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (10/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2003-106217 01.09.28 F02G5/04 長府製作所, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	コージェネレーションシステムの制御装置
		電/熱比制御改良	特開2001-258293 00.03.08 H02P9/00	発電装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2003-079055 02.03.19 H02J3/32	熱電併給システムおよび電力供給方法
		発電機部の改良	特開平06-084537 (取下) 92.09.02 H01M8/06	燃料電池発電装置
		熱交換器部の改良	特開平08-022833 (取下) 94.07.05 H01M8/04	燃料電池
		始動・停止制御改良	特開平05-275103 (取下) 92.03.27 H01M8/04	燃料電池発電装置の起動方法及び起動装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平08-306376 (取下) 95.05.01 H01M8/04	コージェネレーションシステム
		発電機部の改良	特開平11-252802 98.03.04 H02J3/38 本田技研工業	エンジン発電設備運転制御装置
			特開平11-262185 98.03.11 H02J3/38 本田技研工業	エンジン発電設備制御装置
		負荷制御改良	特開平11-355962 98.06.08 H02J3/04	電源装置および発電装置
			特開2002-291163 01.03.28 H02J3/46	電力託送システム、管理装置、及びコンピュータプログラム
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平06-273008 (取下) 93.03.16 F25B47/02, 510 三菱電機	空気調和装置
			特開平11-241871 98.12.24 F25B17/08	吸着式冷凍機用活性炭及び吸着式冷凍機及び冷熱の蓄熱システム
			特開2001-343153 00.05.31 F24H1/00, 631 ハーマン企画	貯湯式加熱システム
			特開2002-364919 01.06.07 F24H1/00, 631 長府製作所	コージェネレーションシステム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (11/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2003-106659 01.09.28 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム
		熱交換器部の改良	特開平10-223245 97.02.04 H01M8/04 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 富士電機	燃料電池発電装置
			特開2002-277052 01.03.21 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	排熱回収装置ならびにそれを用いる排熱利用システム
		始動・停止制御改良	特開平08-271081 (取下) 95.03.30 F25B15/00, 301	吸収式冷凍機
			特開2001-343132 00.05.31 F24D3/00 ハーマン企画	貯湯式暖房システム
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平08-177626 (取下) 94.12.20 F02G5/00	排熱回収システム
			特開平09-287482 96.04.17 F02C6/08	コージェネレーションシステム
			特開2001-248913 00.03.08 F24H1/18, 301	貯湯式給湯装置
			特開2001-248907 00.03.08 F24H1/00, 631 ハーマン	コージェネレーションシステム
			特開2001-296057 00.04.12 F24H1/00, 611 ハーマン, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
			特開2002-022280 00.07.03 F24H1/18, 302	貯湯式給湯システム
			特開2002-206842 01.01.11 F25D13/00, 101	ハイブリッド型冷凍装置
		熱交換器部の改良	特開2001-255002 00.03.09 F24H1/00, 611 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2002-318007 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (12/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開2002-295903 01.03.29 F24H1/00, 631 ハーマン企画, 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	熱供給装置
			特開2001-343159 00.05.31 F24H1/18, 302 ハーマン企画	貯湯式給湯システム
		負荷制御改良	特開2002-364927 01.06.07 F24H1/18, 301 長府製作所	コージェネレーションシステムおよび貯湯運転制御方法
			特開2003-087970 01.09.17 H02J3/00	コージェネレーション設備の運用方法
	発電効率向上	原動機部の改良	特開2000-186568 98.12.18 F02C3/30 [被引用回数1回]	ガスタービン・コージェネレーション装置 一段側熱ガスタービン装置および二段側ガスタービン装置で二段燃焼を行い、発電機を回転駆動して電力を発生させる。一段側燃焼器の排ガスを二段側燃焼器に供給し、さらにその排ガスを排熱熱源として供給して、蒸気を生じさせる。発生した蒸気は、過熱器で加熱し、一段側燃焼器または二段側燃焼器に噴射可能にする。
			特開2001-140657 99.11.18 F02C3/30	ガスタービン・コージェネレーション装置
			特開2001-193563 00.01.07 F02G5/04	排熱回収システムにおけるエンジンの給気冷却方法
			特開2001-235120 00.02.18 F23D14/62	流体混合器とそれを用いたバーナ装置
			特開2003-049718 01.08.08 F02M31/18 チヨタ・セキュリティーサービス, ガスネット	燃料供給装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平06-257888 93.03.04 F25B27/02	排熱回収システム
			特許2752334 95.03.06 F02G5/04 [被引用回数1回]	排熱回収システム エンジン冷却後の冷却水を再生器に供給し、アンモニア水系混合流体を加熱してアンモニア蒸気を発生させ、そのアンモニア蒸気を吸収式冷凍機の熱源に利用する。
			特開平10-009708 96.06.26 F25B17/08	吸着式冷熱発生装置
			特開平11-324794 98.05.19 F02G5/04	原動機排熱利用システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (13/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2000-161776 98.11.30 F24H1/00, 611 ハーマン	給湯装置
			特開平11-350920 99.04.05 F01K23/02	排熱回収システム
			特開2001-065982 99.08.30 F24H1/18 ハーマン	貯湯式の給湯設備
			特開2001-065984 99.08.30 F24H1/18 ハーマン	貯湯式の給湯設備
			特開2001-248905 00.03.08 F24H1/00, 631	家庭用コージェネレーションシステム
			特開2001-248908 00.03.08 F24H1/00, 631 ハーマン	コージェネレーションシステム
			特開2002-071232 00.08.30 F25B1/00, 399 東京瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2002-286297 01.03.26 F24H9/16	貯湯タンクの膨張水の逃がし構造
			特開2002-289236 01.03.28 H01M8/04	燃料電池を用いた排熱回収システム
			特開2002-289239 01.03.28 H01M8/04	家庭用燃料電池システム
			特開2002-318005 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収システム
			特開2002-364917 01.06.07 F24H1/00, 631 長府製作所	コージェネレーションシステム
			特開2003-021392 01.07.10 F24H1/00, 631 長府製作所	コージェネレーションシステム
			特開2003-056910 01.08.07 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム
			特開2003-065606 01.08.23 F24H1/00, 631	コージェネレーションシステム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (14/21)

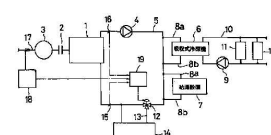
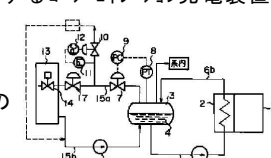
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2003-074375 01.09.04 F02C6/18	ガスタービン組込みボイラ
		原動機部の改良	特開平07-247834 (取下) 94.03.07 F01N5/02 [被引用回数1回]	排熱回収システム
			特開平07-247835 (取下) 94.03.07 F01N5/02	排熱回収システム
			特許3251122 94.03.31 F01N5/02	排熱回収システム 発電機を駆動しているガスタービンの冷却部の出入口を、ポンプを介装した主配管により接続し、主配管に吸収式冷凍機と給湯設備を配管接続しているシステムにおいて、冷却水温度センサ、出口温度センサ及び負荷センサを設け、各出力信号をマイクロコンピュータに入力する。 
			特開平08-028209 94.07.14 F01K25/10	排熱回収システム
		特開平08-151922 (取下) 94.11.28 F01P7/16, 504	排熱回収システム	
		特開平11-132010 97.10.27 F01K25/00	蒸気サイクルシステム	
		特開2000-161139 99.09.20 F02G5/04 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム	
		熱交換器部の改良	特開2002-221046 01.01.25 F02C7/143	動力機器への吸気冷却加湿システム
			特許3010086 91.08.02 H01M8/00 三菱電機	コージェネレーション発電装置 排熱としてスチームを利用するコージェネレーション発電装置において、スチームラインに対して流量調整弁を介して排熱利用設備を設けると共に、流量調整弁の入口圧力を調整する圧力調整弁を設ける。 
		特開平06-124718 (取下) 92.10.12 H01M8/04	燃料電池	

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (15/21)

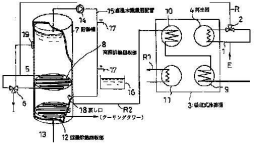
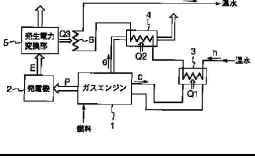
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特許3207272 92.10.19 F25B27/02	排熱回収システム ガスエンジンからの排熱を吸収式冷凍機の再生器および貯湯槽それぞれの加熱熱源に利用し、更に、吸収式冷凍機からの冷却水による低温排熱回収部を貯湯槽内の底部に近い箇所に設ける。 
			特開平08-144850 94.11.14 F02G5/04	排熱回収システム
			特開平11-199203 98.01.07 C01B7/01	廃塩酸の処理方法
			特開平11-199204 98.01.07 C01B7/01	廃塩酸の処理方法
			特開2000-087802 98.09.16 F02G5/04	コージェネレーション装置 ガスエンジンにより発電機が駆動されたとき、ガスエンジンの循環冷却水と熱消費装置からの戻り温水とを第1熱交換器にて熱交換させ、戻り温水を加熱させる。またガスエンジンの排気がスと第1熱交換器からの送出温水を第2熱交換器にて熱交換させ、温水を更に加熱させる。 
			特開2000-282272 99.03.30 C23G1/36	廃塩酸の処理方法
			特開2000-282273 99.03.30 C23G1/36	廃塩酸の処理方法
			特開2001-023668 99.07.07 H01M8/06 [被引用回数1回]	燃料電池発電装置
			特開2001-108224 99.09.30 F23G7/06, ZAB	排ガス熱回収装置
			特開2001-208446 00.01.26 F25B27/02	熱回収装置
			特開2001-255038 00.03.09 F25B27/00 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2001-255010 00.03.09 F24H1/00, 631 ハーマン [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム
			特開2002-022273 00.07.10 F24H1/00, 631	貯湯式給湯システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (16/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2002-267263 01.03.12 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよびコージェネレーションシステム
			特開2002-280006 01.03.19 H01M8/00	固体高分子型燃料電池発電設備の排熱回収システム
			特開2002-289213 01.03.26 H01M8/00	燃料電池排熱回収システム
			特開2002-289234 01.03.26 H01M8/04	燃料電池排熱回収システム
			特開2002-289242 01.03.28 H01M8/04	燃料電池排熱回収システム
			特開2002-340370 01.05.18 F24F3/14	排熱カスケード利用システム
			特開2003-056911 01.08.09 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム
		電/熱比制御改良	特開平10-325336 97.05.27 F02C3/073	ガスタービン発電システム
			特開2001-107707 99.10.07 F01K27/02	消化ガス燃焼処理システム
		負荷制御改良	特開平09-096470 95.09.29 F25B27/02 アイシン精機	ヒートポンプ式温調機の制御装置
			特開2002-318006 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御方法及びその装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平05-264072 (取下) 92.03.17 F24F5/00, 101	暖房または冷房のための装置
			特開平06-193998 92.12.21 F25B27/02 西淀空調機 [被引用回数2回]	蓄熱式ガスエンジンコージェネレーションシステム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許（17/21）

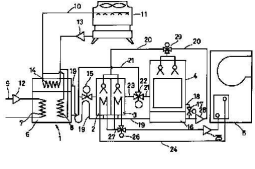
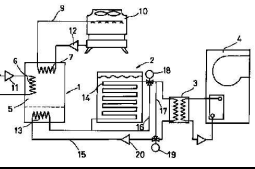
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3168362 92.12.21 F25B17/08 西淀空調機 [被引用回数1回]	蓄熱機能を有したケミカルヒートポンプ冷凍システムとその運転方法 吸着式冷凍機の吸着塔または吸収式冷凍機の吸収器と蓄熱槽とを第1の通路開閉手段を介して接続する。蓄熱槽内には、吸着式冷凍機または吸収式冷凍機の冷媒と同一の液体を蓄熱材として貯溜しており、第1の通路開閉手段を開放すれば、吸着塔または吸収器が蓄熱槽内の蓄熱材を吸着して、蓄熱槽内の蓄熱材を氷に変え、蓄熱がなされる。 
			特許3138784 92.12.21 F25B17/08 西淀空調機	蓄熱機能を有した吸着式冷凍システムとその運転方法 吸着式冷凍機の蒸発器と、蓄熱槽とを、熱媒体の循環する配管により接続し、循環配管途中に三方弁を介して利用側への冷熱取り出し部を並列に接続する。 
			特開平08-327177 95.05.31 F25B17/08 西淀空調機	吸着式冷凍機の温度制御方法
			特開2000-144160 98.11.13 C10L5/46, ZAB	ごみ固形燃料化装置
			特開2001-241641 00.03.01 F23J15/00 高木産業	潜熱回収型熱源機の白煙防止構造
			特開2001-280741 00.03.30 F25B27/02 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-280735 00.03.30 F25B27/00 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-296059 00.04.12 F24H1/00, 631 ハーマン, 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
			特開2002-071240 00.08.30 F25B27/00 東京瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー, タイソン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2003-056944 01.08.20 F25B27/00 三菱重工業, 日本エリカガス連合会, 東京瓦斯, 東邦瓦斯	空気調和装置

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許（18/21）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	原動機部の改良	特開2001-280742 00.03.30 F25B27/02 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
		熱交換器部の改良	特開平06-272992 (取下) 93.03.16 F25B27/02 三菱電機	空気調和装置
			特開2002-173672 00.12.04 C09K5/08	熱搬送方法
			特開2003-028508 01.07.17 F24H1/18, 302 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, ハーマン企画	加熱装置
			特開2003-161525 01.11.26 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置
		負荷制御改良	特開2003-106658 01.09.28 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよび補助熱源器
		排熱利用先拡大	特開平08-327178 95.05.31 F25B17/08 西淀空調機	吸着式あるいは吸収式冷凍機
			特開平11-210553 98.01.28 F02G5/04 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム
			特開2000-304375 99.04.19 F25B27/02	潜熱回収型吸収冷温水機
			特開2002-295307 01.03.28 F02G5/04	農業向けエネルギー供給方法および農業向けエネルギー供給システム
			特開2003-056909 01.08.07 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム
設備・施工等コスト低減	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2000-046435 98.12.25 F25B15/00, 303	吸収式冷凍機
		原動機部の改良	特開2001-049466 99.08.11 G23C30/00	エンジンまたはタービンの排気部または熱交換部用部材

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許（19/21）

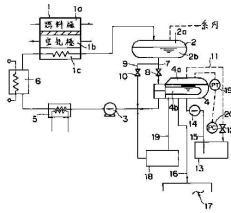
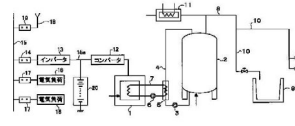
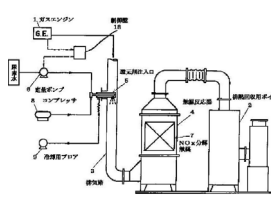
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特許3202292 92.01.10 H01M8/04 東芝 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム 気水分離器で分離された冷却水は、電池冷却水循環ポンプにより蒸気発生器の一次側を通して温度調整用熱交換器に導入され、温度調整された冷却水が電池冷却水電気ヒータを通して電池冷却器に戻る電池冷却水系を構成している。 
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2001-174098 99.12.13 F25B27/02	排熱吸収冷凍機
			特開2001-050609 99.12.13 F25B27/02	排熱吸収冷凍機
			特開2001-248936 00.03.06 F25B27/02	排熱吸収冷凍システム
			特開2001-248909 00.03.08 F24H1/00, 631 ハーマン	コージェネレーションシステム
			特開2001-248910 00.03.08 F24H1/00, 631 ハーマン	コージェネレーションシステム
			特開2002-048426 00.07.31 F25B15/00, 301	排熱吸収冷凍機
			特開2002-048005 00.07.31 F02G5/04	コージェネレーションシステム 熱と電力とを発生する熱電併給装置からの熱によって加熱された湯を貯湯タンクに貯め、その湯を給湯管を介して浴槽やシャワーや台所などに供給する。熱電併給装置の交流発電機に、コンバータとインバータと第1の中継器とを備えた電力出力線を接続し、その電力出力線に電気負荷を接続し、熱電併給装置で発生した電力を電気負荷に供給する。 
			特開2002-081791 00.09.04 F25B27/02	排熱吸収冷凍機
			特開2002-280031 01.03.15 H01M8/04	燃料電池コージェネレーションシステム
			特開2002-298863 01.03.30 H01M8/00	燃料電池発電設備の排熱回収システム
	原動機部の改良		特開2002-188438 00.12.21 F01N5/04	動力回収システム
	電/熱比制御改良		特開平07-280380 (取下) 94.03.31 F25B15/00	冷水供給システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (20/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開平07-280381 (取下) 94.03.31 F25B15/00 [被引用回数2回]	冷房システム
	未燃分低減	原動機部の改良	特開平07-139712 93.11.13 F23D14/22 ホムカノ	排ガス再燃バーナ
	耐久性向上	原動機部の改良	特開2001-140095 99.11.12 C25D7/00	エンジン又はタービンの排気部又は熱交換部用部材
		熱交換器部の改良	特開2003-139396 01.10.31 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置及び熱交換処理方法
		電/熱比制御改良	特開2002-318008 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開2001-099520 99.09.29 F25B27/02	ハイブリッド吸収式電力冷温熱供給装置
	メンテナンス向上	トータルシステム改良	特開2003-042545 01.07.25 F24H1/00, 631	コージェネレーションシステム
特開2003-042469 01.07.27 F24D17/00			コージェネレーションシステム	
排ガス処理技術	熱回収効率向上	排ガス処理部の改良	特開2000-282845 99.03.26 F01N3/10	ガスタービン発電装置
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平05-195757 (取下) 92.08.27 F01N3/08	天然ガスのコージェネレーションシステム
			特開平06-146923 92.11.09 F02C7/08	触媒燃焼ガスタービン
			特開平07-313878 94.05.24 B01J23/63	ガスタービン排ガス浄化用三元触媒及びガスタービン排ガスの浄化方法
			特開平09-122485 (取下) 95.11.02 B01J21/18 三菱重工業	脱硝用活性炭素繊維及びそれを用いた高深度脱硝方法
			特開平09-280012 96.04.10 F01K23/10, ZAB	コージェネレーションの排気ガス脱硝システム
			特開平09-280011 96.04.10 F01K23/10	コージェネレーションの排気ガス脱硝システム
			特開平11-210490 98.01.23 F02C6/18	ガスタービン発電システム

表 2.1.4-1 大阪瓦斯の技術要素別課題対応特許 (21/21)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排ガス処理技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平11-280553 98.03.31 F02G5/04	コーシエレーション排ガスの低温脱硝による排熱回収方法
			特開2000-325754 99.05.17 B01D53/94	コーシエレーションの排ガス脱硝システム ガスエンジンで発電機を駆動すると共に、排熱ボイラを加熱して冷暖房等の熱源として利用する。また高温の触媒反応器を、エンジンから排熱回収用ボイラへ至る高温排気炉内に介装する。 
			特開2003-126652 01.10.23 B01D53/56	コーシエレーションの排ガス脱硝システム
	未燃分低減	排ガス処理部の改良	特許3284312 91.07.23 B01J23/63 [被引用回数1回]	メタン主成分ガスの燃焼排ガス用三元触媒 ハニカム担体上にコーティングされたウオッシュコート層中にPt、Rh及びCeを少なくとも含む、メタン主成分ガス燃焼排ガス浄化用三元触媒であって、該金属の含有量が、ハニカム担体の見かけの体積に対して、それぞれ2g/l以上、0.2g/l以上、5g/l以上であることとなる。
			特開2001-193562 00.01.11 F02G5/02	ガスエンジン発電装置
			特開2001-212432 00.02.01 B01D53/94	一酸化炭素除去方法及び一酸化炭素除去触媒
	メンテナンス向上	排ガス処理部の改良	実用新案3053276 (権利消滅) 98.04.16 F23J15/04	排気脱硝装置

2.2 東京瓦斯

2.2.1 企業の概要

商号	東京瓦斯 株式会社
本社所在地	〒105-8527 東京都港区海岸1-5-20
設立年	1885年（明治18年）
資本金	1,418億44百万円（2003年3月末）
従業員数	11,338名（2003年3月末）（連結：15,673名）
事業内容	ガスの製造・供給・販売、ガス機器の製作・販売・建設工事、冷温水および蒸気の地域供給、電気の供給

東京瓦斯はガス事業、ガス器具事業、受注工事事業の他に、附帯製品コークス・LPGの販売、液化窒素などの製造・販売、ガス関連設備などの建設、LNG・LPGの輸送船貸渡、定期保安点検・検針・料金収納業務などの事業も展開している。

2.2.2 製品例

東京瓦斯のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.2.2-1 に示す。

表 2.2.2-1 東京瓦斯の製品例

製品	概要・特徴
ジェネライトシステム	都市ガスのエネルギーを有効利用して電気とお湯を作り出す「ガスコージェネレーションシステム」を、より手軽に広い分野で利用できる、国内最小クラスの画期的なコージェネレーションシステム。
ガスエンジンシステム	ガスエンジンで発電機を駆動して発電し、電力を供給すると同時に、排ガス、ジャケット冷却水からの排熱を蒸気、温水の形態で回収し、冷暖房、給湯などに利用する。
マイクロガスタービンシステム	マイクロガスタービンシステムは、コンパクトでエネルギー効率の高い小型ガスコージェネレーションシステムとして注目されているシステムで冷暖房、給湯、除湿に利用できる
ガスタービンシステム	ガスタービンで発電機を駆動して発電し、電力を供給すると同時に、排ガス蒸気ボイラにより排熱を全量蒸気の形態で回収して、冷暖房、給湯などに利用する。
燃料電池システム	燃料電池での電気化学反応による直接発電で電力を供給し、同時に発生する熱を蒸気・温水の形態で回収して、冷暖房、給湯などに利用するシステム。

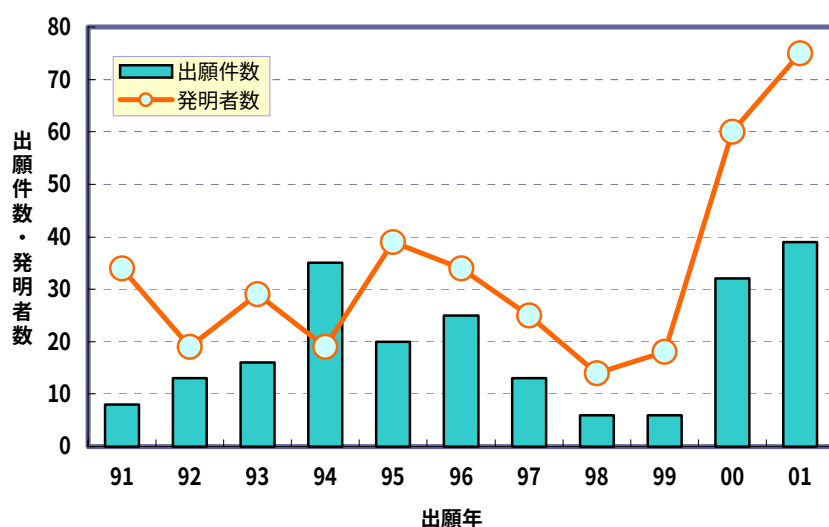
（出典：東京瓦斯のホームページ <http://www.tokyo-gas.co.jp>）

2.2.3 技術開発拠点と研究者

図 2.2.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる東京瓦斯の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都港区海岸 1-5-20 東京瓦斯株式会社内

図 2.2.3-1 コージェネレーションシステムにおける
東京瓦斯の出願件数と発明者の推移



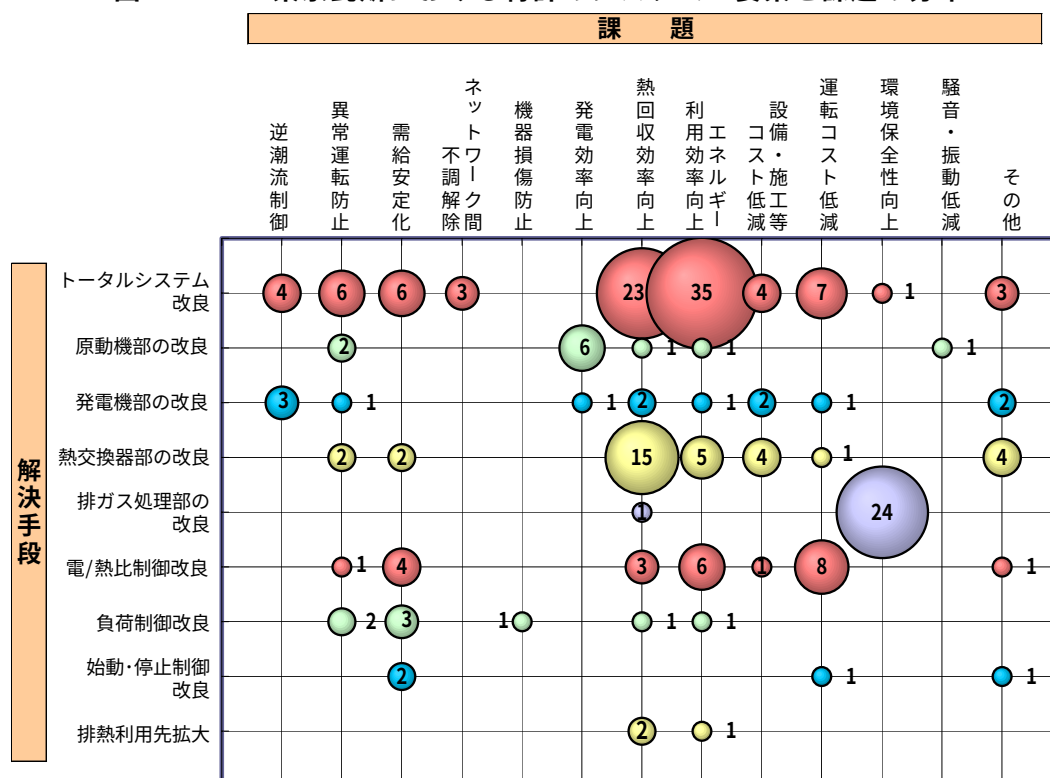
出願件数は、1991～94年までは増加し35件となったが、その後減少し、99年には6件になった。しかしその後、2000年に32件に急増し、2001年には39件と急増している。

発明者数は、1995年に40人となってから減少し、98年には14人になったが、その後2000年に60人に急増し、2001年には75人と急増している。

2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.2.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、東京瓦斯が出願した全 213 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.2.4-1 東京瓦斯における特許のシステム・要素と課題の分布



東京瓦斯の技術をみると、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（35 件）、排ガス処理の改良（24 件）、熱回収効率の向上に対するトータルシステムの改良（23 件）が多い。

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (1/18)

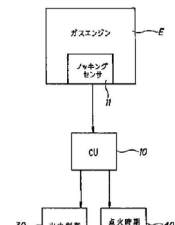
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-172723 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172724 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172725 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平09-160634 95.12.08 G05B23/02	状態監視システム
		原動機部の改良	特許3327696 94.09.08 F02B43/02 新潟鉄工所	ガスタービン発電設備の運転制御方法及び装置 系統連系のガスタービン発電設備の運転制御に際し、センサによりガスタービンのノッキングの発生を検出し、ノッキングが検出されたならばガスタービン出力制御機構等により出力を低下する。 
		負荷制御改良	特開2003-045460 01.08.03 H01M8/04	燃料電池装置及びその制御方法
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-267260 01.03.14 F24H1/00, 631 ノーリツ, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	コージェネレーションシステム
			特開2002-300723 01.03.30 H02J3/00	託送システム
		負荷制御改良	特開平08-014103 94.06.27 F02G5/04	コージェネレーションシステム
			特開平08-086243 (取下) 94.09.16 F02G5/04	コージェネレーションシステムの運転制御方法
	機器損傷防止	負荷制御改良	特開2002-300737 01.03.30 H02J13/00, 311	遠隔監視システム、および記録媒体
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平10-176556 96.12.18 F02D13/02	定置型内燃機関の出力又は回転数制御方法
			特開2003-074373 01.09.03 F02C3/28	タービン装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平08-186927 (取下) 94.12.31 H02J3/00 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (2/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平08-186928 (取下) 94.12.31 H02J3/00	コージェネレーションシステム
			特開平08-186929 (取下) 94.12.31 H02J3/00	コージェネレーションシステム
			特開平08-186930 (取下) 94.12.31 H02J3/00	コージェネレーションシステム
			特開平08-186931 (取下) 94.12.31 H02J3/00	コージェネレーションシステム
		発電機部の改良	特開2003-163025 01.11.28 H01M8/06	水素製造、貯蔵システム
		電/熱比制御改良	特開平08-186934 (取下) 94.12.31 H02J3/38	電力供給システム
			特開平08-186935 (取下) 94.12.31 H02J3/38 [被引用回数1回]	電力供給システム
			特開平08-186936 (取下) 94.12.31 H02J3/38	電力供給システム
			特開平08-186937 (取下) 94.12.31 H02J3/38	電力供給システム
			特開平08-186938 (取下) 94.12.31 H02J3/38	電力供給システム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-343084 92.06.12 H01M8/04	燃料電池熱利用装置
			特開平09-160633 95.12.08 G05B23/02	機器管理システム
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-299422 97.04.25 F01K23/10	コージェネレーション発電機への非常時における燃料ガス供給方法
			特開2001-338028 00.06.26 G06F17/60, 110	省エネルギーシステム運転監視方法及びシステム
		電/熱比制御改良	特開平06-121596 (取下) 92.10.08 H02P9/04	発電機の運転方法

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (3/18)

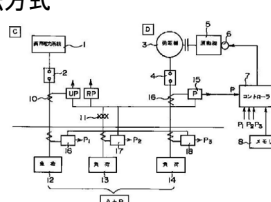
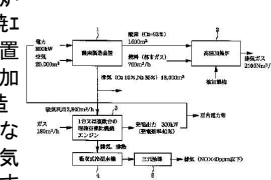
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特許2506302 92.12.03 H02J3/38 新日本空調	発電機の系統連系運転方式 電力負荷が所定値まで減少した時、演算式に基づいて最低買電力電力を演算する。 
			特開平08-177627 94.12.28 F02G5/04	コージェネレーションシステムにおける運用計画設定方法
			特開平08-200155 95.01.20 F02G5/04	コージェネレーションシステムにおける運用計画設定方法
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開2000-329346 99.05.20 F23R3/00	予混合燃焼器及びその燃焼器を持つコージェネレーションシステム
	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開2000-240511 99.02.18 F02G5/04 ヤンマー	オールインワン方式コージェネレーション装置
熱・動力変換技術	メンテナンス向上	トータルシステム改良	特開2002-297227 01.03.30 G05B23/02	コージェネレーションシステム保守支援システム、サーバコンピュータ、プログラム、及び記録媒体
	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平07-208270 (取下) 94.01.13 F02M21/02	ガスタービンの故障予知装置
		原動機部の改良	特開平10-002249 96.06.18 F02D45/00, 345	ノッキング回避方法及びその装置
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平08-145318 94.11.17 F23D14/22	ガスターナ
			特開平10-318005 97.05.20 F02D13/02	ミラサイクル内燃機関
			特開平11-081917 97.09.10 F01K23/10	二流体サイクルガスタービンシステムにおける排気の白煙防止方法
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2002-168149 00.12.04 F02G5/02	LNG気化システム
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3336206 96.10.15 F02B47/06	原動機運転方法及び該運転方法を用いる燃焼システム 酸素製造装置と高温加熱炉と原動機(理論空燃比燃焼エンジン)を備え、酸素製造装置で製造される酸素を高温加熱炉の燃料とし、酸素製造時に副生される酸素を少なく含む空気を原動機の吸気を使用して原動機を駆動する。 
	NOx/SOx低減	トータルシステム改良	特開平11-081918 97.09.10 F01K23/10	ガスタービン装置における排気の白煙防止方法及びガスタービン装置の排気システム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (4/18)

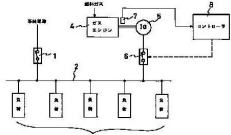
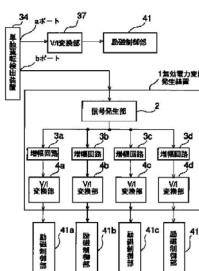
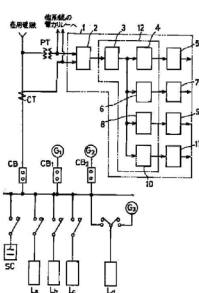
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱—動力変換技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平09-159143 95.12.05 F23K5/00, 301 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 川崎重工業 [被引用回数1回]	マルチノズ式燃焼器の燃料供給システム及び該燃料供給システムを持つガスタービン
			特開平10-131789 96.10.28 F02D41/14, 310	内燃機関の空燃比制御方法
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開平07-121187 93.10.20 G10K11/178	能動消音装置
動力／燃料—電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-298725 95.04.25 H02J3/38 大阪瓦斯, 東邦瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
		発電機部の改良	特許2991580 92.11.20 H02J3/40 新日本空調	誘導発電機の系統連系運転方式および系統連系運転装置 熱併給発電システムに有効な誘導発電機は、遮断器を介して商用電源と連系運転される。そして、この予測演算の結果得られた時点より遮断器の投入に要する所定の時間だけ早目の時点で遮断器を投入するようにする。 
			特開平06-165456 92.11.25 H02K17/42 新日本空調	誘導発電機の系統連系運転方式
			特許3408064 96.06.26 H02P9/14	単独運転検出システム 単独運転検出装置のポートから三角波信号に同期したクックパルスがデジタル信号として出力される。そして無効電力変動発生装置の信号発生部は単独運転検出装置のポートからの信号を受け、この信号に基づいた三角波信号を出力する。 
	異常運転防止	発電機部の改良	特開平07-161265 93.12.03 H01H33/59 勝亦電機製作所	電源切替器
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特許3099978 91.05.17 H02H3/42 オムロン, テンハール工業	系統連系用電力リレー 商用電源の受電点に接続して、夫々の入力信号を電圧、電流及び位相差のデジタル信号に変換する共通入力変換手段と、その出力から受電点電力の現在値を算出する共通演算手段と、この現在値と第1の設定値とから電力リレー機能演算を行う第1の演算手段と、現在値と第2の設定値とから自家発電設備の電力制御機能演算を行なう第2の演算手段と、それらの出力部を設けて電力制御機能を有する電力リレーを構成する。 

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (5/18)

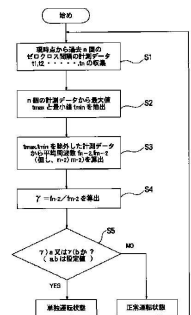
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特許3405786 93.12.08 H02J9/06, 501	分散型電源の系統連系における周波数変化率検出方式単独運転検出方法 ある時点以前の適数回のモータ間隔の計測データのうち、最長と最短のデータを除外して、残りのデータにより平均周波数を求めることにより、系統切替等によるモータ周波数の変化が大きい場合にこの変化を単独運転の発生として誤検出することをなくす。 
	発電効率向上	発電機部の改良	特開平07-065840 (取下) 93.08.24 H01M4/88	多孔質燃料極基板の固定シール方法
	熱回収効率向上	発電機部の改良	特許3367790 95.06.07 H01M8/00 三菱重工業	発電方法 ボイラで発生させたスチームでスチームタービンを駆動して発電を行う。その廃スチームを復水器で復水し、水を加えて廃熱回収ボイラを経てボイラに循環させる。
		熱交換器部の改良	特開平05-121086 (取下) 91.10.31 H01M8/04 大阪瓦斯、東邦瓦斯、富士電機	燃料電池発電装置の水蒸気分離器
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平09-163598 95.12.04 H02J1/00, 306	直流電源装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-051958 96.08.06 H02J3/38	受電電力の制御装置
		発電機部の改良	特開平07-215701 (取下) 94.01.28 C01B3/36	炭化水素の水蒸気改質法
		電/熱比制御改良	特開2003-120419 01.10.18 F02G5/04	発電設備の燃料供給制御装置及び制御方法
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開2002-358992 01.05.30 H01M8/04	燃料電池発電システム
	コンパクト化	発電機部の改良	特開2002-243100 01.02.14 F17D1/04	都市ガス供給方法及びシステム
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平07-305911 (取下) 94.05.13 F25B15/00, 306	排熱駆動吸収冷凍機
			特開2001-280744 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置
			特開2001-280745 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (6/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2003-106659 01.09.28 F24H1/00, 631 ノリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム
		熱交換器部の改良	特開平10-223245 97.02.04 H01M8/04 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 富士電機	燃料電池発電装置
			特開2002-277052 01.03.21 F24H1/00, 631 ノリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	排熱回収装置ならびにそれを用いる排熱利用システム
		電/熱比制御改良	特開2000-274307 99.03.26 F02G5/04	内燃機関の排熱系統及びその制御方法
		負荷制御改良	特開平09-014786 95.06.27 F25B15/00, 306	燃料電池熱利用機構の制御装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平08-004586 94.06.20 F02G5/04 [被引用回数6回]	コージェネレーションシステム
			特開平08-014104 94.06.27 F02G5/04	コージェネレーションシステム
			特開平10-185314 96.12.25 F24H1/00, 523 [被引用回数2回]	追焚き機能付き排熱投入型電気温水器
			特開2001-296057 00.04.12 F24H1/00, 611 大阪瓦斯, ハーモン, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
		熱交換器部の改良	特開2001-255002 00.03.09 F24H1/00, 611 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2002-318007 01.04.17 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置
		電/熱比制御改良	特開平10-141089 (取下) 96.11.13 F02C3/30	ガスタービン発電システム
			特開平10-141090 96.11.13 F02C3/30	ガスタービン発電システム
			特開平10-197059 96.12.27 F24H1/00, 523 [被引用回数1回]	熱電比可変式排熱投入型電気温水器

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (7/18)

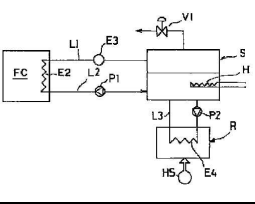
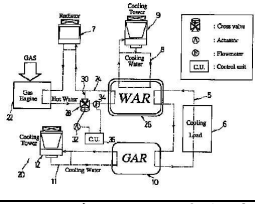
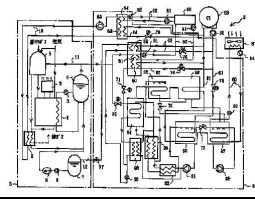
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開2002-295903 01.03.29 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, ハーマン企画, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	熱供給装置
		負荷制御改良	特開2001-280746 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置
		始動・停止制御改良	特許3219529 93.03.31 H01M8/04 日立製作所	吸収式冷凍機 燃料電池の冷却水は回路を通じて吸収式冷凍機の再生器内に設けられた熱交換器に接続されている。燃料電池の通常の運転に際し、回路はポンプを停止するか、バルブなどにより遮断することによって使用されない。他方、起動時は冷却水を再生器の熱交換器に導く。 
		始動・停止制御改良	特許3135454 94.04.12 F25B15/00, 306 三洋電機	温水焚単効用吸収冷凍機の起動方法及び装置 温水源からの温水により駆動する温水焚単効用吸収冷凍機の起動に際して、温水源からの温水流路に介装された流量調整弁及び制御手段によって、温水投入直後で且つ所定時間経過前に温水流量を可能な限り絞り、所定時間経過後に温水流量を漸次増加する。 
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開2002-106860 00.09.28 F24D3/00 鹿島建設, 日本鋼管	複数熱源の2管式熱供給システム及びその圧力制御方法
	発電効率向上	原動機部の改良	特開2000-045870 98.08.03 F02G5/04	内燃機関とその制御方法
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3426620 92.07.27 H01M8/00 日立インダストリーズ [被引用回数1回]	燃料電池排熱利用システム 燃料電池Dからの蒸気排熱は、燃料電池排熱利用システムの吸収式冷温水機により冷熱に変換され、冷房負荷にて消費され、蒸気の熱は冷却水側へ伝えられ、冷却塔にて大気へ放熱される。 
			特開平06-101929 (取下) 92.09.18 F25B15/04	吸収冷凍機
			特開平06-174324 92.12.04 F25B15/00, 303 [被引用回数1回]	吸収式冷凍機

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (8/18)

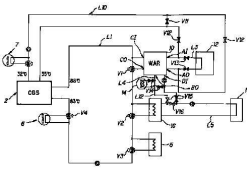
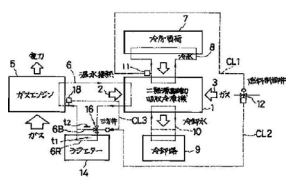
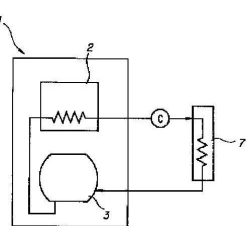
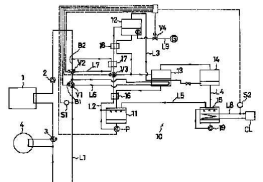
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3159549 92.12.08 F25B27/02	吸収冷凍機 吸収冷凍機の冷水を冷房負荷に供給する冷水管路を第1の配管系により低温水管路に接続し、第2の配管系により吸収冷凍機の冷却水を冷却水管路から分岐して暖房側の熱水管路に合流する。 
			特許3292763 93.06.24 F25B15/00, 306	吸収冷凍機の制御方法及び装置 検出手段により冷房負荷の変動を検出し、冷房負荷の変動にตอบสนองして高温熱源入熱量変動手段により高温熱源による入熱量を変動し、高温熱源による入熱量の変動にตอบสนองして低温熱源入熱量変動手段により低温熱源からの入熱量を変動する。 
			特許3147322 93.07.06 F25B15/00, 303	吸収式冷温水機 燃料電池装置のセルからの2相流で温度が160~200℃程度の電池冷却水は、吸収式冷温水機の高温再生器に導かれる。そして、再生器で利用したのちの電池冷却水は、高圧のまま水蒸気分離器に戻される。したがって、電池冷却水の高温(160~200℃程度)な高温熱を、そのまま吸収冷凍式冷温水機の高温再生器に利用することができる。 
			特許2806491 93.08.26 F25B15/00, 306 [被引用回数3回]	吸収冷凍機及びその運転制御方法 低温排熱の温度が、温度設定値以下の場合には「ガス焚モード」を選択し、冷房負荷に応じてガス流量を調節する。また、設定温度以上の場合で、冷水出口温度が設定値以下の時は温水焚モードを選択し、冷房負荷に応じて低温排熱の低温再生器への流量を調節する。 
			特開平07-163830 93.12.15 B01D53/26, 101 鹿島建設	乾式除湿機およびこれを用いた空調設備
			特開平07-217926 (取下) 94.01.24 F24D17/00	排熱回収給湯システム
			特開平07-217927 (取下) 94.01.24 F24D17/00	排熱回収給湯システム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (9/18)

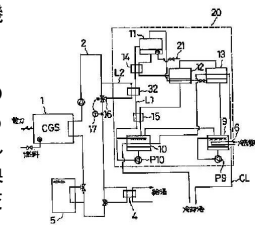
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2963000 94.04.12 F25B15/00, 303 [被引用回数11回]	吸収冷凍機 発生する温排水あるいは低圧蒸気等の流体を排熱ラインに流し、その排熱ラインは、給湯用熱交換器と冷却塔と共に、分岐路を介して吸収冷凍機に配設する。この吸収冷凍機は高温溶液熱交換器と、低温溶液熱交換器との間の希溶液ライン、分岐路の流れる温排水と、希溶液ラインを流れる吸収剤希溶液とで熱交換を行うための温熱源用熱交換器を介装する。 
			特開平07-324809 (取下) 94.05.30 F24H1/00, 523 [被引用回数3回]	排熱回収給湯システム
			特開平08-028955 94.07.11 F24H1/00, 523	コージェネレーションシステム
			特開平08-247566 95.03.14 F25B15/00, 303 三洋電機, 日立製作所	吸収冷凍機及びその運転方法
			特開平10-197061 96.12.27 F24H1/00, 523	排熱投入型電気温水器のホリスタンバイ装置
			特開平10-197063 96.12.27 F24H1/00, 523	排熱投入型電気温水器
			特開2000-088391 98.09.10 F25B15/00, 303 日立インダストリス	吸収冷凍機
			特開2002-013811 00.06.30 F24H1/00, 631	貯湯給湯器
			特開2002-071232 00.08.30 F25B1/00, 399 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2002-318005 01.04.17 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収システム
			特開2002-349957 01.05.31 F24H1/00, 631	コージェネレーションシステム及びその制御方法
			特開2002-364916 01.06.12 F24H1/00, 631	貯湯槽付き温水供給システム
			特開2003-056910 01.08.07 F24H1/00, 631 ノーリツ, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (10/18)

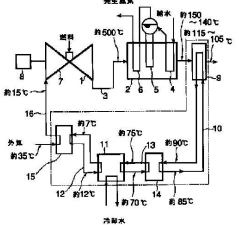
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	原動機部の改良	特許3176755 93.04.14 F02C6/18 [被引用回数1回]	ガスタービン装置 ガスタービンと、その排ガスを供給して蒸気を発生させる排熱ボイラを設けたガスタービン装置 において、排熱ボイラからの排ガスを供給して温水を発生させる装置と、発生させた温水を駆動熱源として動作する温水駆動式冷凍機を設けると共に、この冷凍機により発生させた冷水とガスタービンの吸気を熱交換させる水-空気熱交換器を設ける。 
		発電機部の改良	特開2002-008674 00.06.27 H01M8/00	排熱利用燃料電池
		熱交換器部の改良	特開平07-012423 93.06.24 F25B27/02 [被引用回数1回]	排熱ラインの制御方法及び装置
			特開平10-197060 96.12.27 F24H1/00, 523 [被引用回数1回]	燃料電池付加・内蔵式電気温水器
			特開平11-093772 97.09.19 F02G5/04	内燃機関の排熱回収装置
			特開平11-337210 98.05.26 F25B15/00, 301 川重冷熱工業	廃熱利用吸収冷温水機およびその運転方法
			特開2000-215901 98.12.07 H01M8/00	固体高分子型燃料電池システム
			特開2001-201205 00.01.14 F25B27/02	空調装置
			特開2001-248906 00.03.08 F24H1/00, 631 ノーリツ	排熱回収給湯システム
			特開2001-255038 00.03.09 F25B27/00 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2001-280737 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空調調和装置
			特開2002-004943 00.06.23 F02G5/04	コージェネレーションシステムにおける総合効率のアップ方法
			特開2002-071213 00.10.31 F24H1/00, 631	給湯装置用給水予熱器、給湯装置及び給湯装置のフロントカバー
			特開2002-267263 01.03.12 F24H1/00, 631 ノーリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよびコージェネレーションシステム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (11/18)

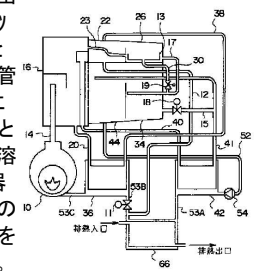
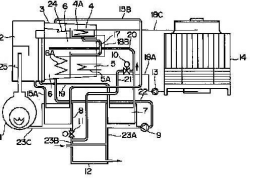
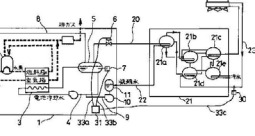
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2003-056911 01.08.09 F24H1/00, 631 ノリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム
		電/熱比制御改良	特許3108800 95.07.28 F25B15/00, 303 矢崎総業	排熱回収型吸収冷温水機とその制御方法 排熱熱交換器の被加熱流体出側の希溶液送液管に溶液ストップ弁を介装し、弁の上流側と低温再生器を希溶液パイプ管で連通し、濃溶液を吸収器に導く濃溶液管と蒸発器底部とを溶液パイプ管を介装した溶液パイプ管で連通し、凝縮器内に冷媒貯蔵室を設け、その底部と蒸発器を冷媒比例弁を介して液冷媒管で接続する。 
			特許3111205 95.07.28 F25B15/00, 303 矢崎総業 [被引用回数1回]	排熱回収型吸収冷温水機とその制御方法 低温溶液熱交換器の希溶液出側に被加熱流体入り側を、高温溶液熱交換器の希溶液入り側に被加熱流体出側をそれぞれ接続し、エンジン冷却水を加熱流体とする排熱熱交換器を設ける。 
			特開平11-014186 97.06.26 F25B27/02 日立インダストリイズ	エンジン排熱利用吸収式コージェネシステムとその運転制御方法
		負荷制御改良	特開2002-318006 01.04.17 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御方法及びその装置
		排熱利用先拡大	特開平11-190576 97.12.26 F25D11/00, 101	ショーケース用冷却システム
			特開2002-336636 01.05.18 B01D53/26, 101 ムンタース	除湿システム
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平05-180530 (取下) 91.12.27 F25B27/02	排熱駆動低温熱源利用ヒートポンプ装置
			特許3205599 92.07.21 H01M8/04 日本電信電話	燃料電池システム 燃料電池の電池冷却水の熱エネルギーを利用して運転される吸収式冷凍機の冷凍機冷却水温度を冷凍機冷却水温度検出手段で測定し、コントローラに入力する。コントローラは、冷凍機冷却水温度から最適な燃料電池の電池冷却水の温度設定値を計算し、この温度設定値になるように吸収式冷凍機に供給する水蒸気流量を水蒸気流量制御弁の開度で制御する。 

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (12/18)

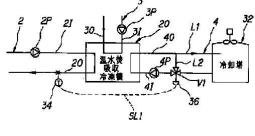
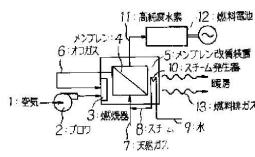
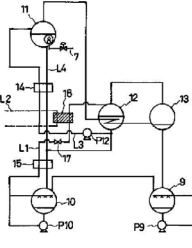
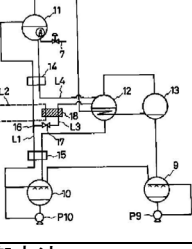
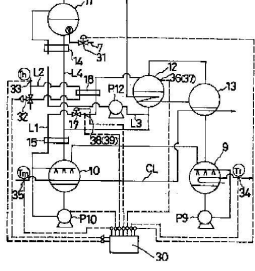
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平06-174330 92.12.08 F25B25/02 [被引用回数1回]	冷暖房装置
			特許3112596 93.03.29 F25B15/00, 306	吸収冷凍機及びその制御方法 熱源に連通する温水系と、冷房負荷に連通する冷水系と、冷却塔に連通する冷却水系とを含む吸収冷凍機の制御に際して、温水系の排出側ラインを流過して吸収冷凍機から熱源に向かう温水の温度を温水出口温度計測手段により計測し、計測された温水出口温度にตอบสนองして吸収冷凍機に流入する冷却水温度を冷却水入口温度制御手段により制御する。 
			特許3297246 95.04.14 H01M8/04 三菱重工業 [被引用回数1回]	熱併給発電方法 水素分離透過膜を備えたメンブレン改質装置で、天然ガスとスチームを供給して炭化水素を水蒸気改質する。生成した改質ガスから透過膜で分離した高純度水素を、燃料電池に供給して発電を行う。 
			特許2894598 95.09.29 F25B15/00, 303	吸収冷温水機 吸収器から低温再生器に向う稀溶液ラインに圧力調整手段である減圧弁と温熱源用熱交換器とが介装されている。温熱源用熱交換器には排熱ラインが接続され、排熱ライン内の温排水と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・潜熱交換を行うようになっている。 
排熱回収・利用技術			特許2894599 95.09.29 F25B15/00, 303	吸収冷温水機 稀溶液ラインの高温溶液熱交換器と低温溶液熱交換器との間の分岐点から低温再生器に向う分岐ラインを設け、ラインに、減圧弁と温熱源用熱交換器を介装し、顕熱・潜熱変換により排熱の利用度を高める。 
			特許2935653 95.10.02 F25B15/00, 303	吸収冷温水機及びその運転制御方法 稀溶液ラインの低温溶液熱交換器と低温再生器との間に、減圧弁と中間再生器とを介装し、温排水入口温度センサと冷水出口温度センサからの信号に基づき運転モードを決定する制御ユニットを設け、顕熱・潜熱変換により排熱の利用度を高める。 

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (13/18)

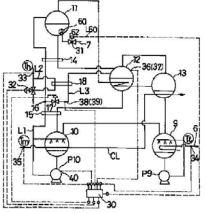
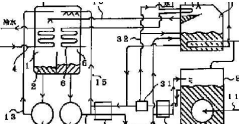
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許2894602 95. 10. 02 F25B15/00, 303	吸収冷温水機及びその制御方法 制御ユニットには、排熱ラインの温排水入口温度を計測する温排水入口温度センサ、蒸発器から冷房負荷側へ流出する冷水出口温度を計測する冷水出口温度センサ、稀溶液圧力センサ、稀溶液温度センサ及び溶液ポンプ運転停止検出センサをそれぞれ接続している。 
			特許3285306 96. 02. 29 F25B15/00, 303 日立製作所 [被引用回数1回]	排熱投入型吸収冷凍機 高温再生器から吸収器に至る濃溶液のラインの高温熱交換器出口の濃溶液系に、溶液の自己顕熱を利用して自身の濃縮冷媒再生を行なう補助蒸発器を設け、蒸発した冷媒を凝縮器もしくは低温再生器に導く。これにより、熱効率の高い吸収冷凍機を提供することができる。 
			特開平10-185345 96. 12. 25 F25B15/00, 303 矢崎総業	吸収冷温水機
			特開平10-196974 96. 12. 27 F24D3/00	床暖房システム
			特開2000-055487 98. 08. 14 F25B1/00, 395	混合冷媒を使用したエンジン駆動の冷凍システムにおける軽負荷時運転方法
			特開2001-280741 00. 03. 30 F25B27/02 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-280735 00. 03. 30 F25B27/00 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-280738 00. 03. 31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置
			特開2001-280765 00. 03. 31 F25B47/02, 510 三菱重工業	空気調和装置
			特開2001-280747 00. 03. 31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置
			特開2001-280740 00. 03. 31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置
			特開2001-330341 00. 03. 31 F25B27/02 三菱重工業	空気調和装置

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (14/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-296059 00.04.12 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, ハーモン, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
			特開2002-031429 00.07.19 F25B25/02	複合冷暖房装置
			特開2002-071240 00.08.30 F25B27/00 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2002-295921 01.03.28 F25B25/02	冷房機構
			特開2002-349965 01.05.31 F24H1/18	温水供給システム及びその制御方法
			特開2002-372303 01.06.13 F24H1/00, 631	燃料電池の排熱回収機構
			特開2003-056944 01.08.20 F25B27/00 三菱重工業, 日本エ ルピガス連合会, 大阪 瓦斯, 東邦瓦斯	空気調和装置
			特開2003-121025 01.10.10 F25B25/02	複合冷暖房装置
		原動機部の改良	特開2001-280742 00.03.30 F25B27/02 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
		熱交換器部の改良	特開2000-111191 99.04.23 F25B15/00, 303	吸収冷温水機
			特開2003-004332 01.06.26 F25B27/02 三菱重工業	マルチ型ガスヒートポンプ式空気調和装置
			特開2003-004333 01.06.26 F25B27/02 三菱重工業	マルチ型ガスヒートポンプ式空気調和装置
			特開2003-028508 01.07.17 F24H1/18, 302 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, ハーモン企画	加熱装置
			特開2003-161525 01.11.26 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (15/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	電/熱比制御改良	特開平06-088650 (取下) 91.12.27 F25B15/00	排熱駆動低温熱源利用ヒートポンプ装置
		負荷制御改良	特開2003-106658 01.09.28 F24H1/00, 631 ノーリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよび補助熱源器
		排熱利用先拡大	特開2003-056909 01.08.07 F24H1/00, 631 ノーリツ, 大阪瓦斯, 東邦 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-168540 00.12.01 F25B13/00	マルチ形空調装置
			特開2003-004325 01.06.26 F25B13/00, 104 三菱重工業	マルチ型ガスターボポンプ式空気調和装置
		発電機部の改良	特開平10-172598 96.12.13 H01M8/06	燃料電池機構
		熱交換器部の改良	特許3266626 91.09.03 F22B1/18 ヒラカガイテム	排熱回収装置を設けたコージェネレーション又は複合発電システム 熱と電力とを発生させる熱電併給乃至は複合発電方式などの排熱回収において管巢燃焼型燃焼室を設置することによって排気熱回収と排気再燃と新規燃焼とを同時にか又は個別ごとに可能ならしめた排熱回収方法と排熱回収方法に使用されるポンプを得る。
			特開平08-086509 (取下) 91.12.05 F24H1/00, 523 細山熱器	熱回収給湯装置
			特開平06-341731 (取下) 93.06.02 F25B27/02	エンジンの排熱回収方法及び装置
			特開2000-154934 98.11.18 F24H1/00, 301	給湯器における熱交換機構
			特開2002-357329 01.05.31 F24D17/00	温水供給装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-185313 96.12.24 F24H1/00, 523 [被引用回数1回]	排熱投入型電気温水器
			特開2000-241042 99.06.07 F25B25/02 [被引用回数1回]	複合空調装置

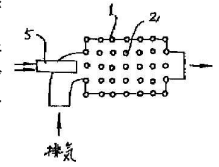


表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (16/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2001-280743 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空調調和装置
			特開2002-168539 00.12.01 F25B13/00	マルチ形空調装置
		熱交換器部の改良	特開平08-136082 94.11.10 F25B27/00	冷水製造システム
		電/熱比制御改良	特開平10-197058 96.12.27 F24H1/00, 523	排熱投入型電気温水器及び併設した燃料電池の保温方法
			特開平10-197062 96.12.27 F24H1/00, 523	排熱投入型電気温水器及び併設した燃料電池の保温方法
			特開2002-340427 01.05.15 F25B15/00, 303	吸収冷凍機
		始動・停止制御改良	特開平09-089402 (取下) 95.09.20 F25B15/00, 303 [被引用回数1回]	吸収式冷凍機
	耐久性向上	熱交換器部の改良	特開2003-139396 01.10.31 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置及び熱交換処理方法
		電/熱比制御改良	特開2002-318008 01.04.17 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置
		始動・停止制御改良	特開平10-185315 96.12.26 F24H1/00, 523	燃料電池による排熱投入型電気温水器のヒートスタンバイ装置
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開平05-240528 (取下) 92.02.28 F25B27/02	ヒートポンプ装置及び暖冷房装置
			特許2806780 94.01.28 F25B15/00, 303 [被引用回数2回]	吸収冷凍機及びその運転制御方法 コージェネレーション装置からの温水を冷房負荷に応じ、二熱源駆動時は第1三方弁で排熱-溶液熱交換器側に、温水だけで駆動することは第2三方弁で低温再生器側に切換えて運転する制御ユニットを設ける。

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (17/18)

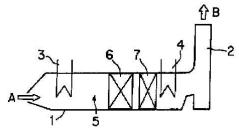
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利 用技術	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開2001-280739 00.03.31 F25B27/02 三菱重工業	空調調和装置
排ガス処理技術	熱回収効率向上	排ガス処理部の改良	特許3366417 94.02.16 B01D53/86, ZAB	選択還元脱硝法における硫安析出防止方法 熱回収ボイラー内に、脱硝触媒層の後方で、ボイラー用熱交換器の前に、白金、パラジウム又はパラジウムから選んだ少なくとも1つを、耐熱性酸化物担体に担持して構成したアンモニア酸化触媒層を組み込む。 
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2002-312537 01.04.17 G06F17/60, 152	環境性算出装置及び記録媒体
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特許2851444 91.01.29 B01D53/94 東ソー	排気ガス浄化方法 排気ガスに炭化水素を添加する等して、ガス中の炭化水素濃度を1000ppm~2%に維持し、この混合ガスを、コハルトを含有するゼオライト触媒に接触させる。
			特開平04-338218 91.05.15 B01D53/36, 101	ガスタービンの排ガス脱硝方法
			特開平06-079140 (取下) 92.09.01 B01D53/36, 104	燃焼排ガスの浄化方法および該方法に用いられる触媒
			特開平06-205942 (取下) 93.01.08 B01D53/36, 104	燃焼排ガスの浄化方法および該方法に用いられる触媒
			特開平06-262039 93.03.11 B01D53/36, 103 東ソー	燃焼排ガスの浄化方法および該方法に用いられる触媒
			特開平07-103409 93.10.05 F23C11/00, 322	炉内脱硝式追焚システム
			特開平08-080424 94.09.13 B01D53/94 東ソー	燃焼排ガスの浄化方法および該方法に用いられる触媒
			特開平08-215575 (取下) 95.02.15 B01J29/22, ZAB	NOx含有排ガス浄化用触媒及びその浄化方法
			特開平10-176528 96.12.18 F01N3/24, ZAB	内燃機関の運転方法
			特開平11-101526 97.09.26 F25B27/02 [被引用回数1回]	脱硝兼脱臭触媒付きGHPシステム

表 2.2.4-1 東京瓦斯の技術要素別課題対応特許 (18/18)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排ガス処理技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平11-101527 97.09.26 F25B27/02 [被引用回数1回]	脱硝兼脱臭触媒付きGHPシステム
	未燃分低減	排ガス処理部の改良	特許3338167 94.03.08 B01J23/42, ZAB [被引用回数1回]	希薄燃焼ガスエンジン排ガス中のCO除去方法 コージェイト製、金属製等のハニカムに、アルミの水性懸濁液をウツシコートし、これに、塩化物、塩化アンモニウム塩等の白金を含浸法、イオン交換法等の方法で担持させる。その際、その白金担持量を1.2~2.5g/lとする。
			特開平07-241468 (取下) 94.03.08 B01J23/44, ZAB	希薄燃焼ガスエンジン排ガス中のCO除去方法
			特許3270295 95.06.09 B01J23/44, ZAB	排ガス中の未燃炭化水素用酸化触媒及びその除去方法 酸素過剰な排ガス中の低濃度炭化水素用酸化触媒として、ハニカム基材に担持した白金-パラジウム/アルミ触媒を用いる。ハニカム基材に対してアルミ担体を介して白金とパラジウムとを混在するように担持させ、そのパラジウム担持量が7g/l以上で、かつ白金担持量が3~20g/lの範囲とする。
			特開平09-206596 (取下) 96.02.07 B01J23/889	燃焼排ガス中の微量アルデヒドの酸化触媒及びその脱臭方法
			特開平09-285720 96.04.22 B01D53/86, ZAB	燃焼排ガスの脱臭方法、そのための触媒及び触媒ユニット
			特開平10-002503 96.06.14 F22B31/00 ヒラカガタム	排気再燃型ボイラ
			特開平10-309462 97.05.09 B01J23/42	燃焼排ガス中のNMHC酸化触媒及びその除去方法
			特開平10-309443 97.05.09 B01D53/94	燃焼排ガスの脱臭方法、そのための触媒及び触媒ユニット
			特開平10-309444 97.05.12 B01D53/94	希薄燃焼ガスエンジン又はガスタービンからの排ガス中微量アルデヒド類の酸化触媒

2.3 東芝

2.3.1 企業の概要

商号	株式会社 東芝
本社所在地	〒105-8001 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（2003年3月末）
従業員数	39,875名（2003年3月末）（連結：165,776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

東芝は、原子力発電機器、水車、蒸気タービン、ガスタービン、発電機、超電導応用機器、燃料電池、電力系統・変電システムなどの重電システム事業を展開している。

2.3.2 製品例

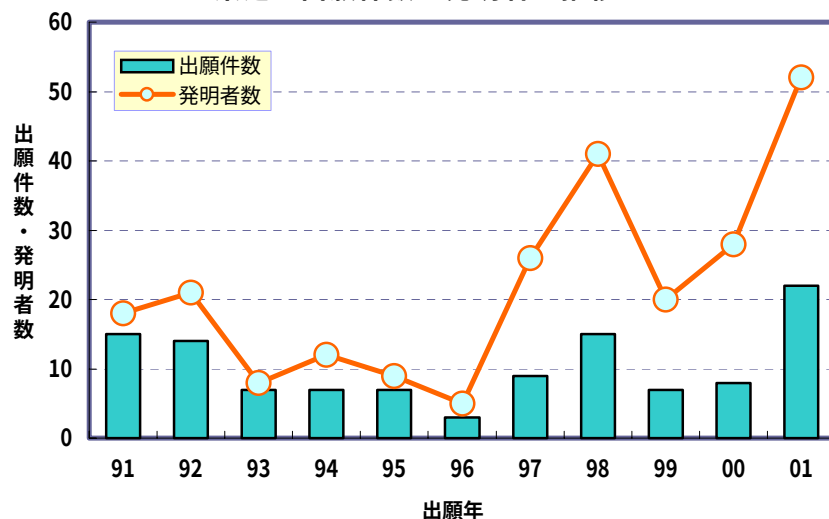
東芝のコージェネレーションシステムに関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.3.3 技術開発拠点と研究者

図 2.3.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわる東芝の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都港区芝浦 1-1-1 株式会社東芝本社事務所内
 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2-4 株式会社東芝京浜事務所内
 愛知県瀬戸市穴田町 991 株式会社東芝愛知工場内
 東京都府中市東芝町 1 株式会社東芝府中工場内

図 2.3.3-1 コージェネレーションシステムにおける東芝の出願件数と発明者の推移



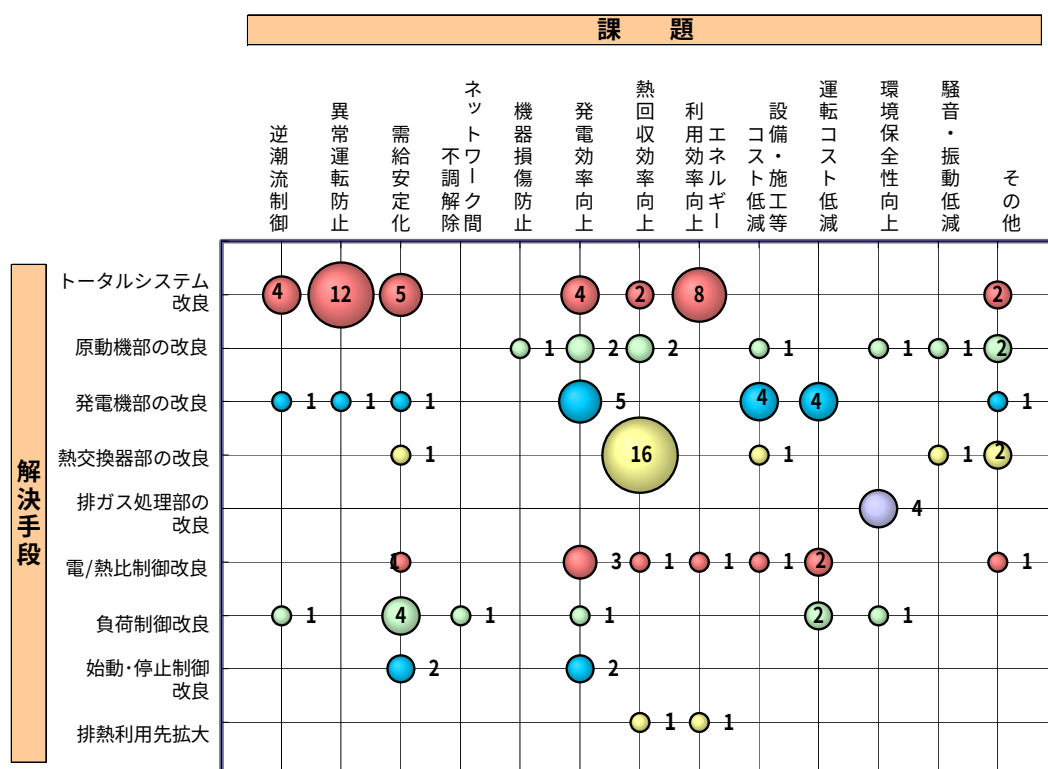
出願件数は、1991～96 年までは減少し 3 件となったが、97～98 年に増加し 15 件、2001 年には 22 件になった。

発明者数は、1991～96 年まで減少し 5 人となった後、97 年に 26 人、98 年に 41 人と急増し、99 年には 20 人と減少したが、2000～01 年に再び増加し、52 人となっている。

2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.3.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、東芝が出願した全 115 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.3.4-1 東芝における特許のシステム・要素と課題の分布



東芝の技術をみると、熱回収効率の向上に対する熱交換器の改良（16 件）、異常運転防止に対するトータルシステムの改良（12 件）、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（8 件）が多い。

表 2.3.4-1 東芝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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開2000-002790 98.06.18 G21D9/00	原子力コンビナート
			特開2002-129985 00.10.26 F02C9/48	コージェネレーションプラントおよびその制御方法
		熱交換器部の改良	特開平04-345766 (取下) 91.05.23 H01M8/04	燃料電池発電プラントの熱供給発電システム
		電/熱比制御改良	特開2002-367643 01.06.12 H01M8/04	燃料電池発電システム
		負荷制御改良	特開平05-065807 91.08.23 F01K13/02	コージェネレーションシステムの制御装置
			特開平08-021206 (取下) 94.07.05 F01K13/02 東芝システムテクノロジー	プラントの運転支援装置
			特許3325409 94.11.21 F25B27/00 [被引用回数1回]	未利用エネルギー活用熱供給プラントの運転制御装置 予測手段からの時間区分毎の未利用エネルギー発生量分布が確率計算手段に入力され、時間区分を任意に組合せた任意時間帯に得られる未利用エネルギー発生量分布が求められる。
	発電効率向上	負荷制御改良	特開平06-052874 (取下) 92.07.29 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム
			特開平11-332110 98.05.11 H02J3/46	発電プラントの系列負荷制御装置
	熱回収効率向上	電/熱比制御改良	特許2960607 92.03.31 F01K23/10	熱電併給装置 制御装置は、第1の制御手段として燃料流量検出器の信号を負荷設定器で設定信号と比較しPID調節計で制御信号として流量調節弁を制御する。第2の制御手段として蒸気圧力検出器の信号を圧力設定器に入力しPID調節計で制御信号として圧力調節弁の開度を調節する。
	エネルギー利用率向上	トータルシステム改良	特開平06-250704 (取下) 93.02.26 G05B13/02	プラント計画支援装置

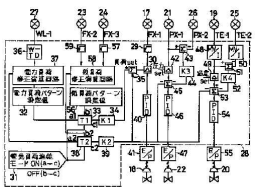
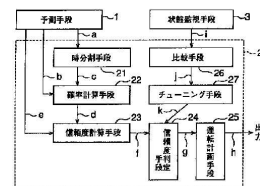


表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (2/10)

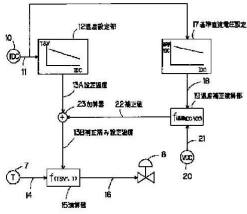
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平11-046460 98.03.16 H02J15/00 [被引用回数1回]	電力貯蔵システム
			特開2001-235586 00.02.25 G21D9/00	地域共生プラント施設
			特開2002-206765 01.01.11 F24D17/02	多目的雨水貯留槽運用支援装置
			特開2003-141216 01.10.31 G06F17/60, 110	運転計画評価システム
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開平10-042472 96.07.23 H02J3/38	自家発電システム
			特開2002-171666 00.11.29 H02J3/00 大阪瓦斯, 日本アイ・ビー・エム, 電源開発, 東洋テクニカ, 名古屋鉄道, 住友商事	エネルギーおよび情報の供給方法
		負荷制御改良	特開2003-113739 01.10.02 F02G5/04	エネルギー供給設備の運転計画システム
			実開平04-137450 (取下) 91.06.13 H02J9/06	無停電電源装置
	CO2低減	負荷制御改良	特開2002-252926 01.02.26 H02J3/00	コージェネレーション設備運転システムおよび同システムを用いたエネルギー供給方法
	耐久性向上	発電機部の改良	特開2000-077085 98.08.31 H01M8/04	燃料電池発電システム 燃料と酸化剤とを電気化学的に反応させて電力を得る燃料電池本体と、この燃料電池本体に電池冷却水を循環させる電池冷却水循環系とを設けて構成される。 
熱・動力変換技術	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開平05-003044 (取下) 91.06.26 H01M8/06	燃料電池発電プラント
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開平07-247862 94.03.11 F02C6/16	ガスタービンプラント
			特開2001-214710 00.01.27 F01K25/00	動力発生プラント
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平07-180566 (取下) 93.12.24 F02C7/143	ガスタービン吸気冷却装置

表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (3/10)

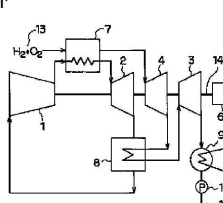
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱 — 動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特開平07-247864 94.03.04 F02C7/143	ガスタービン吸気冷却装置
		電/熱比制御改良	特開2003-041946 01.07.31 F02C3/30	ガスタービンプラント
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特許2960371 97.05.08 F01K25/00	水素燃焼タービンプラント 水素燃焼タービンプラントは、 中圧タービン用抽気蒸気冷却供給管と、中圧タービンの構成部品を冷却後のタービン抽気を水素燃焼器に回収させる中圧タービン用抽気蒸気回収管とを備える。
		熱交換器部の改良	特開2002-004812 00.06.27 F01K17/06	熱供給システム
	設備・施工等コスト低減	原動機部の改良	特開平09-112215 95.10.16 F01K23/10	ガスタービンプラントおよびその運転方法
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	実開平06-069339 (取下) 93.03.16 F02C9/18	ガスタービンプラント
	CO2低減	排ガス処理部の改良	特開平11-264325 98.03.18 F02C6/18	二酸化炭素回収型発電プラント
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開2003-091287 01.09.17 G10K11/178	3次元能動消音装置
	耐久性向上	原動機部の改良	特許2880925 95.02.20 F02C3/34	水素燃焼ガスタービンプラント 不活性ガスを作動流体としたブレイトンサイクルと、水素と酸素を燃焼させた結果発生する水蒸気を作動流体としたランキンサイクルとから構成される。
				
動力／燃料 — 電気変換技術	逆流制御	トータルシステム改良	特開平05-284655 (取下) 92.03.31 H02J3/38	分散電源の逆充電防止装置
			特開平08-023635 (取下) 94.07.05 H02J3/38 東芝エンジニアリング	自家用発電設備の運転装置
			特開平10-246738 97.03.03 G01R23/10	周波数変化量検出装置
			特開2002-329518 01.04.27 H01M8/04	燃料電池発電システム
		発電機部の改良	特開平06-311652 (取下) 93.04.20 H02J3/38 [被引用回数5回]	同期発電機の制御装置

表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (4/10)

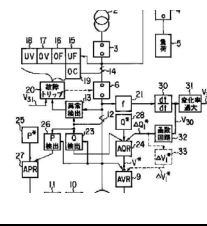
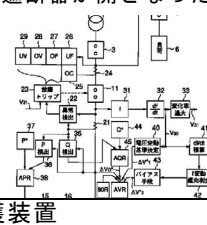
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料 ―電気変換技術	逆潮流制御	負荷制御改良	特開平05-312007 (取下) 92.05.11 F01K23/10	系列負荷制御装置
	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平08-223809 (取下) 95.02.13 H02J3/38 東芝エフエーシステムエンジニアリング	発電機の系統連系保護装置
			特許3315298 95.11.07 H02J3/38 東芝アイティーコントロールシステム	発電設備の系統連系保護装置 函数回路は、周波数変化率検出器からの周波数変化率を入力し、その周波数変化率が上昇中に進み無効電力を増加させて周波数上昇を助長させ、また、周波数変化率が下降中に遅れ無効電力を増加させて周波数下降を助長させるような無効電力変動基準を無効電力制御回路に出力する。 
			特開平10-191570 96.12.26 H02J3/38 西芝電機, 東芝アイティーコントロールシステム [被引用回数1回]	発電設備の系統連系保護装置
			特開2000-097107 98.09.22 F02G5/04	コージェネレーションシステムの運転モード切替制御装置
			特開2000-166101 98.11.25 H02J3/38 西芝電機, 東芝エフエーシステムエンジニアリング	発電設備の系統連系保護装置
			特開2000-217260 99.01.20 H02J3/38 西芝電機, 東芝エフエーシステムエンジニアリング	発電設備の系統連系保護装置
			特許3420162 00.03.23 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置 系統電源に異常が発生して遮断器が開となった時、周波数変化率積算手段と周波数変動傾向判定手段及びハyst手段により、交流発電機の出力電圧を変化させて、電圧変動に伴う正帰還作用によって周波数変動を拡大させる。 
			特開2002-218659 01.01.16 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置
			特開2002-281673 01.03.16 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置

表 2.3.4-1 東芝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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2002-281674 01.03.16 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置
			特開2003-111282 01.09.28 H02J3/38 西芝電機	発電設備の系統連系保護装置
		発電機部の改良	特開平04-237961 (取下) 91.01.21 H01M8/06 東芝	燃料電池発電装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2000-064813 98.08.25 F01K23/10 東芝	冷熱貯蔵型負荷平準化発電システムおよびそのシステムを用いた発電方法
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2000-067895 98.08.19 H01M8/04 東芝	燃料電池発電システム
		発電機部の改良	特開平10-243697 97.02.21 H02P9/04 東芝システムテクノロジー	タービン二軸同期制御方法および装置
			特開平11-002105 97.06.12 F01K23/10 [被引用回数1回]	コンパインドサイクル発電プラント
			特開2000-166099 98.11.26 H02J3/38	クロスコンパウンド発電機の電圧設定制御装置
		電/熱比制御改良	特開2003-120216 01.10.15 F01K7/38, 102	コンパインドサイクル発電プラントおよびその運転方法
			特開2003-164196 01.11.21 H02P9/08	サイリスタ起動装置の試験方法
			特開平10-266811 97.03.27 F01K7/22	クロスコンパウンド形蒸気タービン発電プラント
			特開2001-197789 99.11.08 H02P9/04	コンパインドサイクル発電プラントの制御装置
		始動・停止制御改良	特開平10-331610 97.05.30 F01K23/10	コンパインドサイクル発電システム
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平04-286872 (取下) 91.03.15 H01M8/24	燃料電池発電設備
			特開平09-161830 (取下) 95.12.04 H01M8/04	燃料電池の解体・組立治具

表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (6/10)

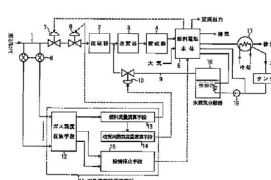
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	運転コスト低減	発電機部の改良	特許3103332 97.10.23 H01M8/06 横浜市	燃料電池発電設備 下水汚泥からメタン発 酵処理して得られる 消化ガスを脱硫器で 硫黄成分を除去し、 さらに改質器にて硫 黄成分の除去された 消化ガスを蒸気で触 媒反応させて水素を 取り出し燃料電池本 体に供給する 
		発電機部の改良	特開2003-106108 01.09.28 F01D17/00 東芝アイテック	発電プラント
	CO2低減	排ガス処理部の改良	特開平11-072009 97.09.19 F01K23/10	発電システム
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開2002-231285 01.01.29 H01M8/04	固体高分子型燃料電池システム
		原動機部の改良	特開平06-146816 (取下) 92.11.12 F01K23/16	蒸気タービンプラント
		電/熱比制御改良	特開2001-139304 99.11.09 C01B3/38	炭酸ガス分離型改質器
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平06-137113 (取下) 92.10.27 F01K9/00	コンパクトサイクルプラントの給水処理装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平04-337253 (取下) 91.05.15 H01M8/04	燃料電池発電システム
			特開2001-185166 99.12.22 H01M8/00	固体高分子型燃料電池システム及び自動販売機
		発電機部の改良	特開平06-013092 (取下) 92.06.29 H01M8/04	熱電併給装置
		負荷制御改良	特開平05-234602 (取下) 92.02.19 H01M8/00	燃料電池発電システム

表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (7/10)

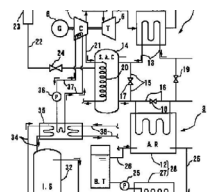
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	需給安定化	始動・停止制御改良	特開2000-146359 98.11.12 F25B27/02 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム 燃料ガスを燃焼させ、この燃焼ガスの動力により発電を行うガスタービンプラントと、タービン排出ガスを蒸気または熱水に変換する排熱回収熱交換器と、ここからの蒸気により冷水を作る吸収式冷凍機と、この吸収式冷凍機からの冷水を冷却水として氷を作る圧縮式冷凍機と、排熱回収熱交換器からの蒸気を貯溜する蒸気アキュムレータと、吸収式冷凍機と圧縮式冷凍機との間に冷水を貯溜する 
	ネットワーク間不調解除	負荷制御改良	特開2000-329301 99.05.19 F22B1/18	蒸気供給設備の蒸気圧制御装置
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開平05-272306 (取下) 92.03.24 F01K23/10	排熱利用発電制御装置
		始動・停止制御改良	特開平04-259628 (取下) 91.02.13 F02C6/18	排熱回収蒸気発生器
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2000-215906 99.01.22 H01M8/04 日本電信電話, エイティファイブアソシエイテッド	燃料電池発電プラント
			特開2002-061891 00.08.18 F24F5/00	排熱活用装置
		原動機部の改良	特開2002-327629 01.04.27 F02C7/22	ガスタービン発電装置およびガスタービン発電装置に適用するガス燃料昇圧装置
		熱交換器部の改良	特開平05-029015 (取下) 91.07.19 H01M8/04	燃料電池発電システム
			特開平05-029013 (取下) 91.07.19 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム
			特開平05-114411 (取下) 91.10.22 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム

表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (8/10)

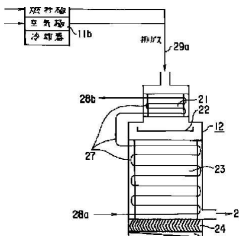
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特許2766434 92.07.30 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電装置の排ガス処理装置 燃料電池本体の排ガスが高温部熱交換器に流入すると冷却水によりリン酸が析出する温度域まで冷却され析出したリン酸をリン酸回収用パレットで回収する。次で低温部熱交換器に流入した排ガスは生成水蒸気が凝縮する温度域まで冷却され凝縮水が回収用タンクに回収される。 
			特開平06-103999 (取下) 92.09.22 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電プラント
			特開平06-103996 (取下) 92.09.24 H01M8/04 [被引用回数2回]	燃料電池発電排熱回収システム
			特開平07-169485 93.12.15 H01M8/04	燃料電池発電システム
			特開平07-169489 (取下) 93.12.17 H01M8/04	燃料電池の冷却システム
			特開平08-007908 94.06.20 H01M8/04	燃料電池発電プラント
			特開平08-315837 (取下) 95.05.23 H01M8/04	燃料電池発電プラント
			特開平09-035733 (取下) 95.07.21 H01M8/04	燃料電池発電プラント
			特開平11-154526 97.11.20 H01M8/04	燃料電池発電システム
			特開2000-082477 98.09.04 H01M8/04 日本電信電話、エヌティティ・フアリティーズ	燃料電池発電プラント
			特開2002-195101 00.12.27 F02G5/04	コージェネレーションシステム
			特開2003-047997 01.08.02 C02F11/06	有機物処理システム
	排熱利用先拡大		特開2002-242758 01.02.16 F02G5/02 東芝エンジニアリング	汚泥加温システム

表 2.3.4-1 東芝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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平04-337251 (取下) 91.05.15 H01M8/04	燃料電池発電設備の排熱回収装置
			特開2000-097047 98.09.18 F02C7/14 東芝システムテクノロジー	熱電併給システムおよびこれに適用する蓄熱体の蓄熱量制御方法
			特開2003-068315 01.08.29 H01M8/00	固体高分子型燃料電池システム
		電/熱比制御改良	特開2000-331701 99.05.18 H01M8/06 [被引用回数1回]	循環型発電システム
		排熱利用先拡大	特開2003-154387 01.11.26 C02F3/30, ZAB	排水処理装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平05-041229 (取下) 91.06.27 H01M8/04 [被引用回数2回]	燃料電池発電システム
			特許3202292 92.01.10 H01M8/04 大阪瓦斯 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム 気水分離器で分離された冷却水は、電池冷却水循環ポンプにより蒸気発生器の一次側を通して温度調整用熱交換器に導入され、温度調整された冷却水が電池冷却水電気ヒータを通して電池冷却器に戻る電池冷却水系を構成している。
		熱交換器部の改良	特開平05-159793 (取下) 91.12.10 H01M8/04 [被引用回数2回]	燃料電池発電システム
		電/熱比制御改良	特開2002-289212 01.03.26 H01M8/00	燃料電池コージェネレーションシステム
	運転コスト低減	発電機部の改良	特開平07-169496 93.12.17 H01M8/06	燃料電池発電プラント
			特開平10-083823 96.09.06 H01M8/04	燃料電池発電プラント
	騒音拡散防止	熱交換器部の改良	特開平04-292217 91.01.23 B60H1/32, 102	車両用空調装置
	耐久性向上	トータルシステム改良	特開平08-017454 94.06.28 H01M8/04	リン酸型燃料電池発電システム

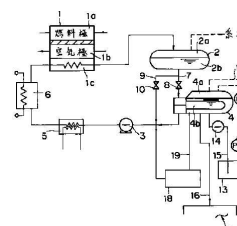
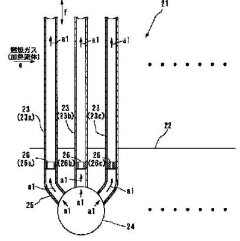
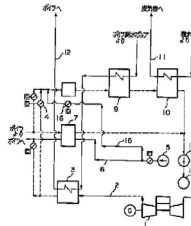


表 2.3.4-1 東芝の技術要素別課題対応特許 (10/10)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	耐久性向上	熱交換器部の改良	特許2937988 98.02.13 F28D7/10	熱交換器 高温の加熱流体を一方方向に流通させるダクトと、ダクトを加熱流体の流通方向と直交する方向に沿って貫通し、かつダクト内の加熱流体流通方向に間隔的に配置された被加熱流体流通用の複数の伝熱管とを備える。 
	機器損傷防止	原動機部の改良	特許3089108 92.08.07 F01K23/10	排気再燃サイクルの排気装置 部分負荷運転時において、ホィアの指令によりガスタービン排ガスホィアバスターンハが開した場合、脱硝装置入口で計測した排ガス温度により、脱硝入口排ガス温度調節タンハが動作する。 
排ガス処理技術	CO2低減	排ガス処理部の改良	特開平07-136462 (取下) 93.11.12 B01D53/87, ZAB	排ガス中の二酸化炭素固定方法及びこの方法を用いた環境調和型発電プラント
			特開平11-294259 98.04.10 F02G5/04	コージェネレーション発電プラント

2.4 三菱重工業

2.4.1 企業の概要

商号	三菱重工業 株式会社
本社所在地	〒108-8215 東京都港区港南2-16-5
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	2,656億8百万円（2003年3月末）
従業員数	35,530名（2003年3月末）（連結：61,292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

三菱重工業は、ボイラ、タービン、ガスタービン、ディーゼルエンジン、水車、風車、原子力装置、原子力周辺装置、原子燃料、排煙脱硝装置、船用機械などの事業を展開している。

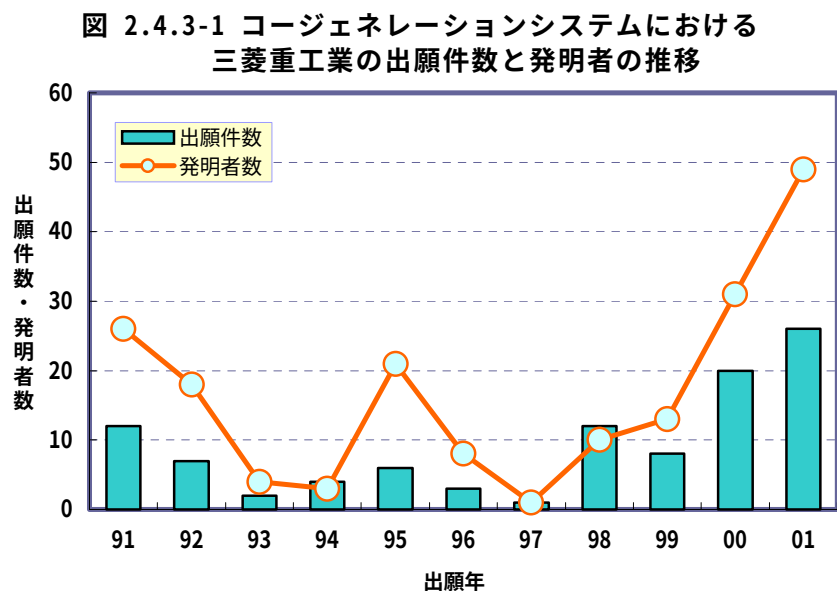
2.4.2 製品例

三菱重工業のコージェネレーションシステムに関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.4.3 技術開発拠点と研究者

図 2.4.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわる三菱重工業の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都千代田区丸の内 2-5-1 三菱重工業株式会社内
 広島県広島市西区観音新町 4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所内
 兵庫県高砂市荒井町新浜 2-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所内
 愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町 3-1 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内
 神奈川県相模原市田名 3000 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部内
 長崎県長崎市飽の浦町 1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所内



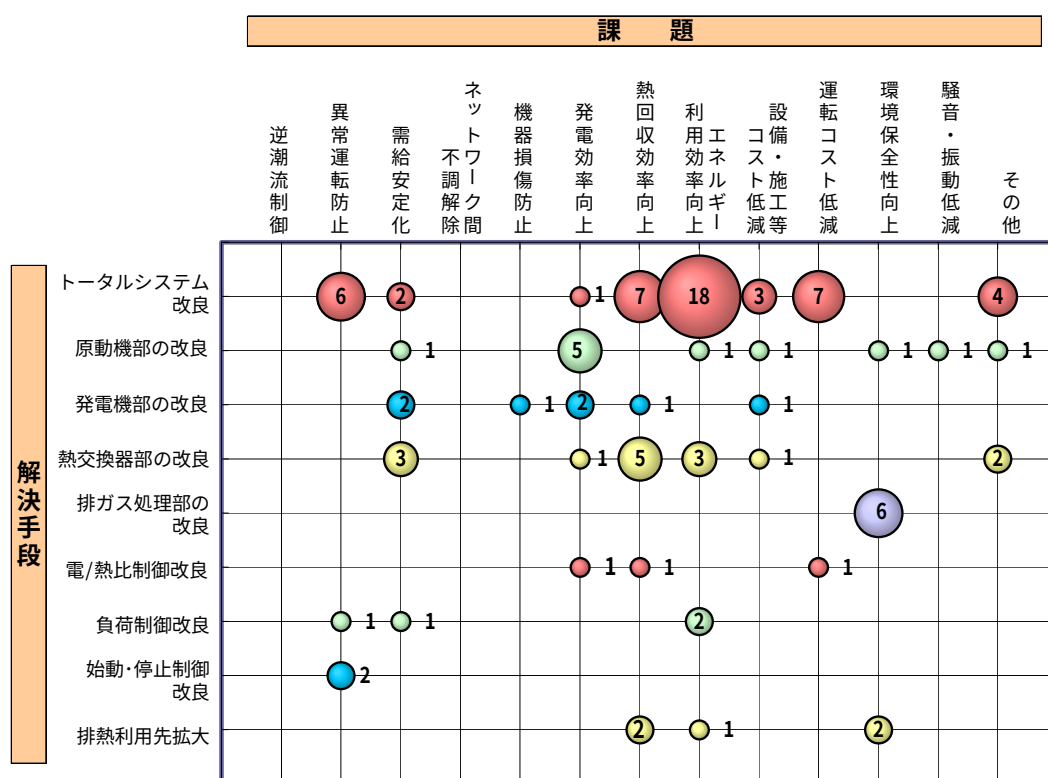
出願件数は、1991～97 年までは増減が激しく、97 年には1件となったが、その後増加し 98 年 12 件、2000 年に 20 件、2001 年には 26 件になった。

発明者数も、1991～97 年までは増減が激しく、97 年に 1 人となった後、98 年に 10 人と急増し、2000～01 年に再び増加し、49 人となっている。

2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.4.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、三菱重工業が出願した全 101 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.4.4-1 三菱重工業における特許のシステム・要素と課題の分布



三菱重工業の技術をみると、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（18 件）、熱回収効率の向上に対するトータルシステムの改良（7 件）、運転コストの低減に対するトータルシステムの改良（7 件）、が多い。

表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (1/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	異常運転防止	トルシステム改良	特開平05-263658 92.03.19 F02C6/18 [被引用回数2回]	コージェネレーションシステムの監視制御装置
			特開平07-239254 (取下) 94.02.28 G01D21/00	原動機プラントの故障診断装置
		負荷制御改良	特開平06-330706 93.05.24 F01D21/00	背圧蒸気タービンシステム
		始動・停止制御改良	特開平09-026814 (取下) 95.07.13 G05B23/02	プラント起動時支援装置
	需給安定化	トルシステム改良	特開2002-357354 01.05.31 F24F11/02, 102	コージェネ型吸収冷凍機の遠隔監視装置 吸収冷凍機及びエンジンを用いたコージェネ型吸収冷凍機の遠隔監視装置を構成する。この場合、吸収冷凍機を制御する冷凍機制御装置と、エンジンを制御するエンジン制御装置と、前記冷凍機制御装置及びエンジン制御装置からそれぞれ吸収冷凍機とエンジンの運転結果データが送られる遠隔監視ユニットとを備える。
		発電機部の改良	特開平09-021302 (取下) 95.07.05 F01K23/10	熱併給発電制御装置
	機器損傷防止	発電機部の改良	特開2001-154702 99.11.26 G05B11/32	プラント制御装置
	エネルギー利用効率向上	トルシステム改良	特開2003-013806 01.06.26 F02G5/04	コージェネレーションシステムの運営方法
	運転コスト低減	トルシステム改良	特開平04-359360 91.06.05 G06F15/20	データ処理装置
			特開平05-296064 92.04.14 F02C6/18	コージェネレーションシステムの監視制御装置
			特開2002-186182 00.12.13 H02J3/00	小規模分散電源又は小規模分散電源及び熱供給システム
	コンパクト化	原動機部の改良	特開2003-020912 01.07.06 F01K23/10	マイクロスタービーン・コージェネレーションシステム
熱・動力変換技術	異常運転防止	始動・停止制御改良	特許2511210 91.07.03 F01K23/10 [被引用回数1回]	コージェネプラント装置 始動時、先ず、小型送風機により排熱回収パイプへ送気する。送気が始まるとパイプにて着火し、排熱回収パイプより蒸気を発生させる。発生した蒸気は所要操作されたバルブを介して小型蒸気タービンへ送気される。
	需給安定化	熱交換器部の改良	特開平11-230503 98.02.18 F22B1/18	ダクトパイプの放射熱遮蔽装置

表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (2/8)

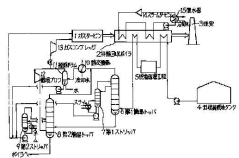
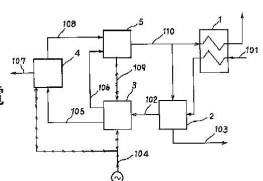
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱 — 動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特許2862118 92.12.09 F01K23/10	発電方法 低硫黄原油を原油タンクから脱塩処理工程に送る前に排熱回収装置で加熱する。脱塩処理された低硫黄原油は第1簡易トワに供給され、その塔頂ガスは第2簡易トワの塔頂ガスと共に凝縮ドラムで気液分離される。 
			特開2001-193468 00.01.11 F02B29/08 大阪瓦斯	ミラサイクルエンジン
			特開2002-089285 00.09.13 F02C7/18	ガスタービン翼冷却空気製造システム
			特開2003-148165 01.11.13 F02C7/18	タービン設備
		発電機部の改良	特開平09-317495 96.06.03 F02C6/16	圧縮空気貯蔵発電装置
		電/熱比制御改良	特開2002-221044 01.01.24 F02C3/20	タービン設備の運転方法及びタービン設備
	設備・施工等コスト低減	原動機部の改良	特開2001-263092 00.03.15 F02C7/18	ガスタービン
		発電機部の改良	特開平04-347335 (取下) 91.05.23 F02C6/16	圧縮空気貯蔵発電装置
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特開平09-243081 96.03.08 F23R3/40 関西電力	ガスタービンの触媒燃焼システム
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開2001-183031 99.12.27 F25B33/00	熱交換器、吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム
動力／燃料 — 電気変換技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開2003-049610 01.08.07 F01K23/10	電力/水素併給設備
		発電機部の改良	特開2003-100325 01.09.19 H01M8/04	燃料電池システム
	発電効率向上	発電機部の改良	特許3281728 94.10.06 C01B4/00	重水素製造装置 造水装置で造られた純水は固体高分子電解質水電解装置で電気分解され、水素と重水素の混合ガスと酸素ガスになり、混合ガスは重水素と水素に分離され、電解装置で発生した酸素ガスと水素ガスは固体高分子電解質燃料電池で電力と熱を回収する。 

表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (3/8)

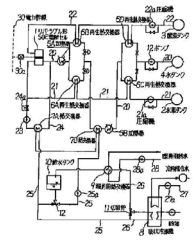
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	熱回収効率向上	発電機部の改良	特許3367790 95.06.07 H01M8/00 東京瓦斯	発電方法 ボイラで発生させたスチームでスチームタービンを駆動して発電を行う。その廃スチームを復水器で復水し、水を加えて廃熱回収ボイラを経てボイラに循環させる。
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2003-017103 01.06.28 H01M8/04	固体電解質型燃料電池システム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特許3253985 91.10.11 H01M8/00 関西電力	電力貯蔵装置 電力貯蔵時にはポンプによって水を水タンクから順次再生熱交換器、加熱器、再生熱交換器、加熱器で加熱して水蒸気とし、これをリバーシブル形固体酸化物電解セルへ送る。次にこの電極の両性に正流を流しアノード側には酸素、カソード側には水素を生じさせ、酸素は酸素タンクにまた水素は水素タンクに貯蔵する。 
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開2003-086227 01.09.13 H01M8/06	燃料電池を用いた発電方法および燃料電池を用いた発電システム
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平11-287155 98.04.02 F02G5/04	ガスターエンジン装置、室外機ユニット及び空気調和機
			特開2001-280744 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2001-280745 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2003-021425 01.07.04 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機およびコージェネ型吸収冷凍機の運転方法
	需給安定化	原動機部の改良	特開平10-266812 97.03.25 F01K23/10	熱併給ガスタービンコンビナートプラントの電力制御方法
		熱交換器部の改良	特開平05-018269 (取下) 91.07.12 F02C7/08	ガスタービンプラントとその制御方法
		特開平11-316062 98.05.06 F25B27/02	室外機ユニットおよび空気調和機	
		負荷制御改良	特開2001-280746 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2003-114069 01.10.04 F25B27/02	ガーストポンプ式空気調和装置
		原動機部の改良	特開2001-073800 99.09.07 F02C7/18 東北電力	熱サイクルシステム

表 2. 4. 4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (4/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	発電効率向上	熱交換器部の改良	特開2000-027661 98. 07. 10 F02C6/18	排熱回収装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平04-292757 (取下) 91. 03. 18 F25B27/02	コージェネプラントシステム
			特開平08-296922 95. 04. 27 F25B27/02 [被引用回数9回]	コージェネ型吸収冷凍機
			特開2001-183027 99. 12. 24 F25B27/02	吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム このコージェネレーションシステムは、発電ユニットと吸収冷凍機とを組み合わせたものとする。吸収冷凍機は、それぞれ高圧再生器を通過した排ガスを熱源として吸収溶液を加熱可能な高再入口熱交換器、低再補助熱交換器、及び、低再入口熱交換器を含む排ガス余熱回収系を備える。
			特開2001-183029 99. 12. 24 F25B27/02	吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム
			特開2003-021426 01. 07. 06 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機
			特開2003-021427 01. 07. 10 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機およびその運転方法
			特開2003-132921 01. 10. 24 H01M8/04	固体電解質型燃料電池システム
		熱交換器部の改良	特開平11-281205 98. 03. 30 F25B27/02	室外機ユニットおよび空気調和機
			特開2001-041603 99. 07. 27 F25B15/00, 303	排熱回収装置
			特開2001-201209 00. 01. 20 F25B30/06	熱源プラント
			特開2001-280737 00. 03. 31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
		電/熱比制御改良	特開2002-372336 01. 06. 13 F25B27/02	排熱回収型高圧再生器及びコージェネ型吸収冷凍機
		排熱利用先拡大	特開平06-185375 (取下) 92. 12. 14 F02C6/18	送風加熱装置
			特開2002-174127 00. 12. 05 F02C6/18	廃熱再利用型ガスタービン設備

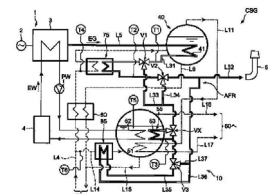


表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (5/8)

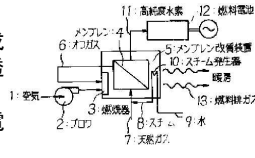
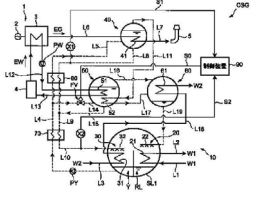
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3297246 95.04.14 H01M8/04 東京瓦斯 [被引用回数1回]	熱併給発電方法 水素分離透過膜を備えたメタンの改質装置で、天然ガスとスチームを供給して炭化水素を水蒸気改質する。生成した改質ガスから透過膜で分離した高純度水素を、燃料電池に供給して発電を行う。 
			特開平10-047817 96.07.31 F25B47/02, 530	冷凍装置
			特開平11-257794 98.03.12 F25B27/02	室外機ユニットおよび空気調和機
			特開2000-028219 98.12.10 F25B27/02	室外機ユニットおよび空気調和機
			特開2001-183028 99.12.24 F25B27/02	吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム 吸収冷凍機は、発電ユニットからの排ガスにより吸収器からの吸収溶液を加熱する高圧再生器と、冷却水と冷媒ガスとにより吸収器からの吸収溶液を加熱する低圧再生器と、吸収溶液の濃度を高圧再生器の出口と、吸収器の入口で計測する濃度計と、この間に設けられた流量調整弁と、濃度計の計測値に基づいて、再生器からと吸収器からの吸収溶液濃度が一致するように流量調整弁を制御する 
			特開2001-194026 99.12.28 F25B27/02	吸収冷凍機、及び、コージェネレーションシステム
			特開2001-280736 00.03.29 F25B27/02	ガスヒートポンプ式空気調和装置
			特開2001-280738 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2001-280765 00.03.31 F25B47/02, 510 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2001-280747 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2001-280740 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置

表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (6/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-330341 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
			特開2002-130743 00.10.30 F24F5/00	室外熱交換器ユニット構造、室外機ユニット及びガスヒートポンプ式空気調和機
			特開2003-056944 01.08.20 F25B27/00 日本エネルギーガス連合会、東京瓦斯、大阪瓦斯、東邦瓦斯	空気調和装置
			特開2003-075019 01.08.31 F25B27/02	ガスヒートポンプ式空気調和装置及び排気ガス加熱用燃焼装置
			特開2003-075021 01.08.31 F25B27/02	ガスヒートポンプ式空気調和装置、エンジン冷却水加熱装置及びガスヒートポンプ式空気調和装置の運転方法
		原動機部の改良	特開平11-248287 98.03.04 F25B27/00	ガスエンジン装置、室外機ユニット及び空気調和機
		熱交換器部の改良	特開2001-221531 00.02.04 F25B27/02	空気調和装置
			特開2003-004332 01.06.26 F25B27/02 東京瓦斯	マルチ型ガスヒートポンプ式空気調和装置
			特開2003-004333 01.06.26 F25B27/02 東京瓦斯	マルチ型ガスヒートポンプ式空気調和装置
		負荷制御改良	特開平05-026055 (取下) 91.07.23 F02C7/08	ガスタービン装置
			特開平05-026056 (取下) 91.07.23 F02C7/08	ガスタービン装置
		排熱利用先拡大	特開平06-117276 (取下) 92.10.05 F02C6/18	発電プラント
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-093593 91.10.02 F28F27/00	コージェネレーションシステムの熱交換回路の流量制御装置
			特開2003-004325 01.06.26 F25B13/00, 104 東京瓦斯	マルチ型ガスヒートポンプ式空気調和装置
		熱交換器部の改良	特開平11-280575 98.03.26 F02M35/14	室外機ユニットおよび空気調和機
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2001-280743 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置

表 2.4.4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (7/8)

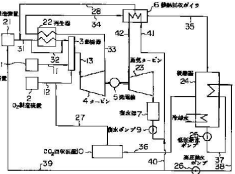
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-357371 01.06.04 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機及びその運転制御方法
			特開2002-357372 01.06.04 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機及びその運転制御方法
			特開2003-148829 01.11.13 F25B27/02	コージェネ型吸収冷凍機およびその運転制御方法
		電/熱比制御改良	特開平06-074597 (取下) 92.08.21 F25B27/02 中部電力	低温熱回収蓄熱冷暖房システム
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平11-281196 98.03.27 F25B27/00	室外機ユニットおよび空気調和機
			特開2002-221091 01.01.29 F02G5/02	排ガスホイル及び排ガスホイルにおける燃焼方法
	未燃分低減	排熱利用先拡大	特開平08-132858 94.11.07 B60H1/32	ハス用空調装置
			特開平08-132864 (取下) 94.11.08 B60H1/32, 102 [被引用回数1回]	ハス用空調装置
	コンパクト化	トータルシステム改良	特許2846134 (権利消滅) 91.03.19 F25B27/02 [被引用回数2回]	吸着式冷却装置
		熱交換器部の改良	特開2001-280739 00.03.31 F25B27/02 東京瓦斯	空気調和装置
	メンテナンス向上	トータルシステム改良	特開平11-247715 98.02.27 F02G5/04	ガスエンジン装置、室外機ユニット及び空気調和機
			特開2003-075018 01.08.31 F25B27/02	ガスヒートポンプ式空気調和装置
		熱交換器部の改良	特開平11-287529 98.03.31 F25B27/00	室外機ユニット及び空気調和機
排ガス処理技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3110114 91.11.01 F02C6/18 朴 丙植, 鈴木 胖	CO2回収発電プラント 装置で廃熱を利用して製造した蒸気を再生器を経て燃焼器に供給する。この燃焼器には、また、装置から燃料及び装置から酸素を供給し、燃焼させる。その燃焼ガスでタービン、発電機を駆動する。 

表 2. 4. 4-1 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (8/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
排ガス処理技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平06-254397 (取下) 93. 03. 03 B01J21/16, ZAB 三菱エンジニアリング	脱硝用触媒
			特開平09-122485 (取下) 95. 11. 02 B01J21/18 大阪瓦斯	脱硝用活性炭素繊維及びそれを用いた高深度脱硝方法
	CO2低減	排ガス処理部の改良	特許2647582 91. 10. 22 F01K17/04	炭酸ガスとナートガスを製造しながら発電する方法 ラインより天然ガスや灯油等の燃料がナートガス発生用ボイラへ供給される。同ボイラから発生する燃焼排ガスはラインによりCO2回収設備に導かれる。同じく同ボイラから発生するスチームはラインによりスチームタービンに導かれる。CO2回収設備においては、CO2吸収液を用いて燃焼排ガス中のCO2が吸収され、ラインにより残ガスとしてナート原料ガスが得られる。
			特開平06-026362 (取下) 92. 07. 09 F02C6/00	CO2ガスタービンサイクル

2.5 日立製作所

2.5.1 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（2003年3月末）
従業員数	42,375名（2003年3月末）（連結：320,528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）

日立製作所は、電力・産業システムにおいて、原子力発電機器、火力発電機器、水力発電機器、産業用機械・プラント、空調装置、建設機械、車両、エレベーター、エスカレーター、自動車用機器、環境関連機器などの事業を展開している。

2.5.2 製品例

日立製作所のコージェネレーションシステムに関する製品例を表 2.5.2-1 に示す。

表 2.5.2-1 日立製作所の製品例

製品	概要・特徴
ターボ冷凍機	オゾン破壊係数ゼロの HFC134a を採用した、地球環境問題に配慮をしたターボ冷凍機で、2 段エコノマイザーサイクルの採用やメカニカルロスの見直しにより、大幅に効率向上を達成した。
吸収冷温水機	冷水・冷却水の大温度差化により、ランニングコストを 10～15% 削減、空調ダクトや配水管の小口径化等により空調システム全体の設備費を低減する。
ガスコージェネレーションユニット	総合効率 80%以上を達成。ガスエンジン発電機ユニット、冷温水ユニット、補機ユニットをパッケージ化し、設計・施工が容易で、省スペース化が可能。

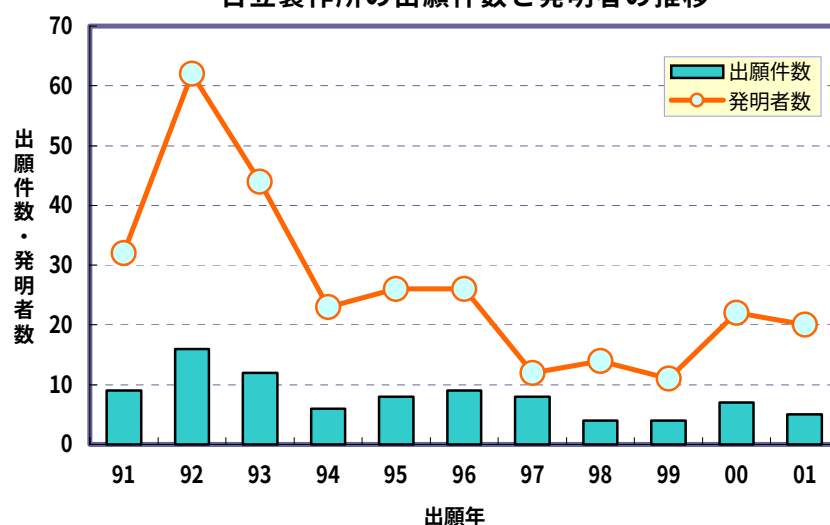
（出典：http://www.hitachi.co.jp）

2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる日立製作所の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都千代田区駿河台 4-6 株式会社日立製作所内
茨城県日立市大みか町 7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所内

図 2.5.3-1 コージェネレーションシステムにおける
日立製作所の出願件数と発明者の推移



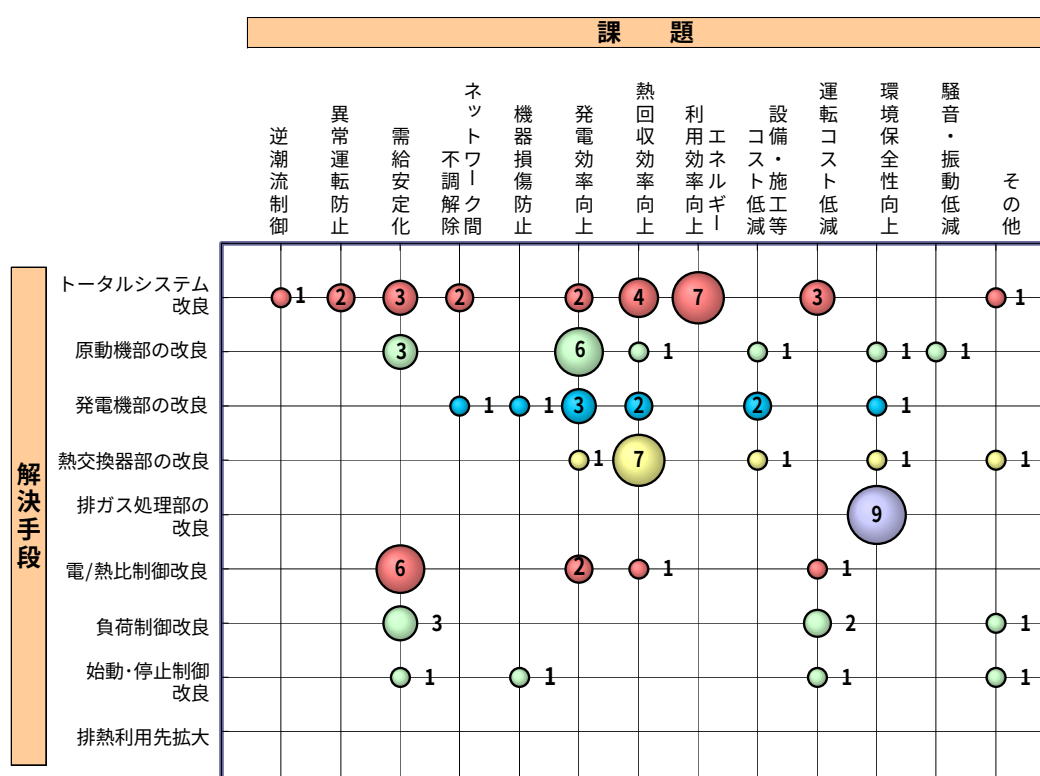
出願件数は、1991～92年に増加し16件となったが、その後減少し94年には6件となり、その後は、増減を繰り返し、2000年に7件、2001年には5件となっている。

発明者数も、1991～92年に増加し62人となったが、その後減少し94年には23人となり、その後は、増減を繰り返し、2000年に22人、2001年には20人となっている。

2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.5.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、日立製作所が出願した全 88 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.5.4-1 日立製作所における特許のシステム・要素と課題の分布



日立製作所の技術を見ると、環境保全性向上に対する排ガス処理改良（９件）、熱回収効率の向上に対する熱交換器の改良（７件）、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（７件）が多い。

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (1/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称
				概要
制御・監視技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平07-004205 93.06.21 F01D15/10	自家発電設備及びその保護方法
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平04-289784 (取下) 91.03.15 H02N11/00	アルカリ金属熱電発電システム
			特開平06-176792 (取下) 92.12.07 H01M10/39 [被引用回数1回]	電力貯蔵型熱電併給システム
		原動機部の改良	特開平04-370303 (取下) 91.06.20 F01K23/10 [被引用回数1回]	熱電併給プラント
		電/熱比制御改良	特開平05-001508 (取下) 91.06.24 F01K23/10	フルキップルコージェネレーションプラントの運転方法
			特開平08-021263 (取下) 94.07.05 F02C6/18 [被引用回数1回]	蓄熱型電力・熱併給システムとその運用方法
			特開2001-123886 99.10.25 F02G5/04	電力・温水供給設備
			特開2003-074374 01.08.31 F02C6/14	熱電供給システム
		負荷制御改良	特開平04-370803 (取下) 91.06.20 G05B13/02 [被引用回数1回]	エネルギー需給システム
			特開平06-313605 93.04.28 F24F11/02, 102	熱源機器の運転制御方法および装置
			特開平07-120180 (取下) 93.10.25 F28D21/00	熱エネルギー供給プラントの運転方法
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開平04-285432 (取下) 91.03.14 H02J3/00	エネルギー需給システム
			特開平04-321703 (取下) 91.04.22 F01K13/02	熱併給エネルギー需給システム
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開平09-010345 (取下) 95.06.30 A62B37/00	可搬型防災支援装置
			特開平11-046500 97.06.23 H02P9/04	系列負荷制御方式

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (2/8)

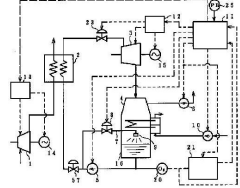
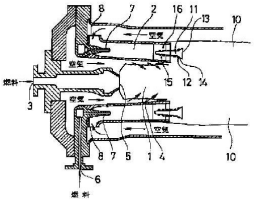
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2000-045869 98.07.29 F02G5/04 [被引用回数2回]	エネルギー供給システム
			特開2002-227721 01.01.31 F02G5/04	熱電供給計画システムおよび熱電併給最適化システム
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開2001-268799 00.03.17 H02J3/38	自家発電設備
		負荷制御改良	特開平05-240590 92.02.26 F28D20/00	エネルギー供給システムとその最適運転制御方法及び装置
			特開平06-236202 93.02.10 G05B13/02 [被引用回数1回]	プラントの運転方法及び装置
	耐久性向上	負荷制御改良	特開平05-010857 (取下) 91.07.08 G01M19/00	発電設備の寿命管理方法およびその装置
熱-動力変換技術	コンパクト化	始動・停止制御改良	特許2708659 92.04.28 F01K23/10	コンパクトプラントの起動装置 予め目標溶存酸素濃度を設定し、初期溶存酸素濃度及び一定時間における溶存酸素濃度の変化を計測手段にて実測し、これらに基づいて脱気時間予測手段は給水可能な溶存酸素濃度を達成するのに要する時間を予測する。 
	機器損傷防止	始動・停止制御改良	特開平09-209779 96.01.30 F02C7/18	蒸気冷却ガスタービンの運転方法
	発電効率向上	原動機部の改良	特許2798338 93.04.07 F23R3/18	ガスタービン燃焼器及びガスタービン機関 燃焼ガスと接する保炎部と流れを整流するための支持部とで構成される保炎器の受熱面を除く表面に、乱流促進体を配置し、保炎器から空気及び燃料の気流への伝熱を促進する。 
			特開平08-261016 (取下) 95.03.27 F02C7/143	発電プラント
			特開平10-259737 97.03.19 F02C7/143	ガスタービン吸気冷却装置

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (3/8)

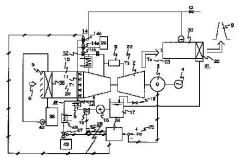
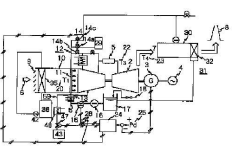
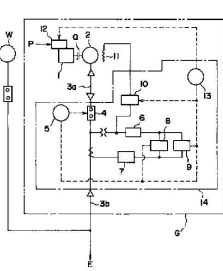
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱—動力変換技術	発電効率向上	電/熱比制御改良	特許2877098 96.09.25 F02C7/143 [被引用回数2回]	ガスタービン 吸気は、ルーバを通過して吸気室に至る。そして、給水タンクの水を所定の開度の調節弁を通し、給水手段を経て、噴霧ノズルから微細液滴として吸気に噴霧する。吸気は、液滴を含んで噴霧流を形成し、一部蒸発して吸気を冷却した後、圧縮機へ流入する。 
			特許2980095 98.04.08 F02C7/143	ガスタービン 吸気は、ルーバを通過して吸気室に至り、給水タンクの水は、調節弁、給水手段を経て噴霧ノズルから噴出され、微細液滴を噴出するのに給気手段からの給気が必要な場合は、調節弁を所定の開度にして噴霧液滴の粒径を調整する。 
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開平08-277726 (取下) 95.04.06 F02C7/16	ガスタービン設備
動力／燃料—電気変換技術	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特開平11-014035 97.06.23 F23J15/00	HRHE (Heat Recovery Heat Exchanger) システム
	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開2000-209779 99.01.14 H02J3/38 日立エンジニアリング	自家発電設備の保護方法とその装置
	需給安定化	電/熱比制御改良	特開平05-258765 (取下) 92.03.13 H01M8/06	燃料電池システム
	ネットワーク間不調解除	発電機部の改良	特開平05-292670 (取下) 92.04.10 H02J3/12	配電系統分散電源制御システム
	機器損傷防止	発電機部の改良	特許2934092 92.03.17 H02P9/00 日立エンジニアリング [被引用回数1回]	発電設備 発電機の出カケーブルを断つ遮断器と、原動機への入力量を調整する調速器と、発電機を保護できる値に設定されている電流継電器と、出カケーブルを流れる短絡電流を検出すると遮断器を動作させると共に、原動機への入力量が減るよう調速器を動作させる短絡継電器を備えている。 
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平11-286741 98.04.01 C22C38/00, 301	耐熱鋼と高低圧一体型蒸気タービン及びコンパインド発電プラント

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (4/8)

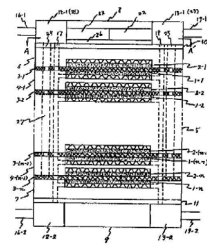
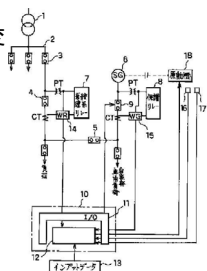
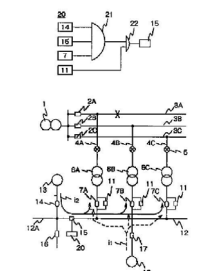
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	発電効率向上	発電機部の改良	特公平08-008110 92.06.11 H01M8/04	溶融炭酸塩型燃料電池の電解質補給方法及び装置 燃料極、酸化剤極、電解質板からなる単位電池の積層体の上部カスケット内の電解質貯蔵部及びに電解質の融点より高い融点を有するアルカリ金属炭酸塩を固相又は固液混晶相の状態分離して貯蔵する。 
			特開平06-196188 (取下) 92.12.24 H01M8/06	燃料電池水素供給システム
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開2003-045455 01.07.26 H01M8/02	高温固体酸化物型燃料電池
			特開2003-081603 01.09.11 C01B3/32 パナソニック日立	水素製造装置及びそれを用いた発電システム
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特許3123734 94.05.23 H02J3/38 日立エンジニアリング	自家発電設備とその運転制御方法及びその装置 制御装置は、燃料単価、燃費、電力使用料及び電力送電料、発電機出力をインプットされ、フィードバック量として、電力変換器から受電電力及び発電出力、検出器から燃料消費量及び排熱回収量を取り込まれる。この入出力データから、自家発電設備の導入メリット計算を実行させ、損益分岐点以内の任意の自動発停制御を行ない、安定した発電機出力を得るべく、ガバナの最適制御を行なう。 
			特開平09-322394 97.02.19 H02H7/28	スポットネットワーク受変電保護装置
			特許3169849 97.02.19 H02H7/28	スポットネットワーク受変電保護装置 発電機とネットワーク受変電設備が並列運転をしている状態で、電力会社の配電が全て停止、例えば遮断器が全て閉路した場合、発電機から電源母線側へ逆加圧される状態となる。 
	C02低減	排ガス処理部の改良	特開平06-295736 (取下) 93.04.12 H01M8/06	燃料電池装置
	未燃分低減	発電機部の改良	特開平06-267576 (取下) 93.03.16 H01M8/04	燃料電池発電システム

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (5/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2001-082822 99.09.14 F25B15/00, 301	吸収冷凍機
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平08-284612 (取下) 95.04.18 F01K17/02 日立エンジニアリング	熱併給発電プラント及びその熱供給方法
	原動機部の改良	トータルシステム改良	特開平06-101420 (取下) 92.09.22 F01K7/38, 102	抽気タービンの制御装置
			特開平09-236023 (取下) 96.02.28 F02C6/18 トヨタ自動車九州	発電用ガスタービン排ガス制御装置及び制御方法
	電/熱比制御改良	トータルシステム改良	特開平06-317103 (取下) 93.05.07 F01K7/38, 102 日立エンジニアリング	熱併給発電設備
	始動・停止制御改良	トータルシステム改良	特許3219529 93.03.31 H01M8/04 東京瓦斯	吸収式冷凍機 燃料電池の冷却水は回路を通じて吸収式冷凍機の再生器R内に設けられた熱交換器に接続されている。燃料電池の通常の運転に際し、回路はポンプを停止するか、バルブなどにより遮断することによって使用されない。他方、起動時は冷却水を再生器の熱交換器に導く。
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平09-229300 96.02.20 F17D1/04	高温ガス配管系
		原動機部の改良	特許3358460 96.09.20 F25B17/08	化学蓄熱式吸気冷却装置 吸気冷却用の熱交換器、凝縮用の熱交換器、容器を循環路を構成するように連結し、内部に冷媒を封入する。また、パイプに分岐して端部にシリカゲル等の化学蓄熱材の入った蓄熱容器を結合し化学蓄熱システムを作る。
		発電機部の改良	特開平11-013421 97.06.23 F01K27/00 日立エンジニアリング	ガスタービン排ガス流発電設備
		熱交換器部の改良	特開平06-193464 (取下) 92.12.24 F02C6/18 日立エンジニアリング	ガスタービン高効率排熱回収発電設備
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平07-208112 (取下) 94.01.24 F01K23/02 日立エンジニアリング	排気再燃型コンバインドプラントの運転方法及び排熱回収システム

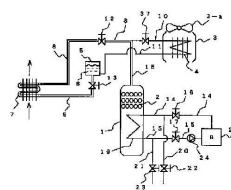
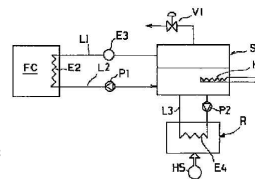


表 2. 5. 4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (6/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称
				概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平08-247566 95. 03. 14 F25B15/00, 303 東京瓦斯, 三洋電機	吸収冷凍機及びその運転方法
			特開平11-211262 98. 01. 28 F25B15/00	吸収式冷凍機システム
			特開2000-241092 99. 02. 22 F28D20/02	固体蓄冷装置及びその運転方法並びにエネルギー貯蔵型ガスタービン発電システム及びエネルギー貯蔵型ガスタービン発電システムの運転方法
		原動機部の改良	特開2001-254632 00. 03. 08 F02C3/30	熱電併給設備およびその運転方法
		発電機部の改良	特開平08-021208 (取下) 94. 07. 05 F01K27/02	廃棄物発電システム及びその運転方法
			特開平10-176602 96. 12. 17 F02G5/02 日立エンジニアリング	ガスタービン発電設備の排ガス切換ダンパー装置
		熱交換器部の改良	特開平06-058169 (取下) 92. 08. 06 F02C3/26 日立エンジニアリングサービス, 日立エンジニアリング	PFBCプラントの運転制御方法およびPFBCプラントの運転制御装置
			特開平06-212912 (取下) 93. 01. 20 F01K23/10	コージェネレーションシステム
			特開平07-317563 (取下) 94. 05. 30 F02C7/16 日立エンジニアリング	高効率型ガスタービン排熱回収設備
			特開平09-042794 (取下) 95. 07. 26 F25B15/00	吸収式冷温水機
			特開平10-110628 96. 10. 08 F02C6/18	ガスタービン排気処理装置
			特開2003-041945 01. 07. 30 F02C3/30	ガスタービンコージェネレーションシステム
			特開2002-039694 00. 07. 27 F28D20/00	蓄熱・蓄冷槽
		電/熱比制御改良	特開2002-039694 00. 07. 27 F28D20/00	蓄熱・蓄冷槽
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平05-240004 (取下) 92. 02. 28 F01K23/10	熱回収型発電システムプラントの最適運転方法

表 2.5.4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (7/8)

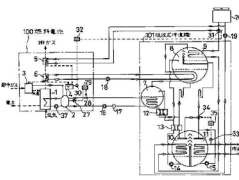
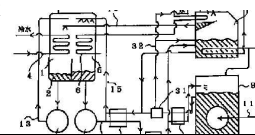
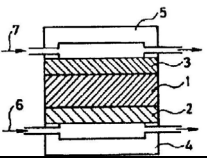
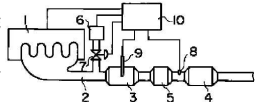
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3215489 92.04.23 H01M8/04 日本電信電話	燃料電池排熱利用システムとその制御方法 吸収式冷凍機の凝縮器から蒸発器へ導かれる冷媒を、蒸発器へ負荷から戻る冷水の戻り温度を元に吸収器へパルス制御することにより、負荷が冷凍能力より小さい場合に、応答性良く、冷凍能力を制御する。 
			特開平08-061146 (取下) 94.08.26 F02G5/04	廃棄物処理リサイクル型地域冷暖房システム
			特許3285306 96.02.29 F25B15/00, 303 東京瓦斯 [被引用回数1回]	排熱投入型吸収冷凍機 高温再生器から吸収器に至る濃溶液のラインの高温熱交換器出口の濃溶液系に、溶液の自己顕熱を利用して自身の濃縮冷媒再生を行なう補助蒸発器を設け、蒸発した冷媒を凝縮器もしくは低温再生器に導く。これにより、熱効率の高い吸収冷凍機を提供することができる。 
			特開平11-159342 97.11.25 F02C6/14	エネルギー貯蔵型ガスタービン発電システム
	設備・施工等コスト低減	原動機部の改良	特開2002-106361 00.09.29 F02C7/141	熱電併給ガスタービン設備
		熱交換器部の改良	特開平09-310933 (取下) 96.05.24 F25B27/02	エンジン排熱回収装置
	運転コスト低減	始動・停止制御改良	特開平06-281288 (取下) 93.03.26 F25B27/02 日本電信電話	排熱利用吸収式冷凍機
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平10-196401 97.01.13 F02C3/30	コージェネレーションシステム
	未燃分低減	熱交換器部の改良	特開平09-112213 (取下) 95.10.16 F01K23/10 日立エンジニアリング	ガスタービン排熱回収ボイラ設備
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開2001-295667 00.04.14 F02C6/18	発電装置
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開平06-013093 (取下) 92.06.29 H01M8/04	熱電併給システム及び熱電併給システムを備えたビルディング
		熱交換器部の改良	特開2002-081752 00.09.01 F24H7/02, 601	熱回収式蓄熱装置

表 2. 5. 4-1 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (8/8)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排ガス処理技術	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特許2517799 91. 04. 01 B01D53/56	電気化学的排ガス処理システム 炭酸イオン伝導性電解質を挟んでアノード及びカソードを配置し、アノード及びカソードのそれぞれに反応ガスを供給するアノードセパレータ及びカソードセパレータを設けて単位セルを構成するとともに、セルのカソード側にNOx及びCO2含有ガスを供給し、アノードにはH2等の還元ガスを供給する。 
			特開平05-253488 (取下) 92. 03. 13 B01J29/34 パナソニック日立	窒素酸化物除去触媒及びそれを用いた除去方法
			特開平05-312023 (取下) 92. 05. 13 F01N3/08	熱電併給システム
			特開平06-319953 (取下) 93. 05. 14 B01D53/36, 101	窒素酸化物浄化法
			特開平09-103648 95. 10. 09 B01D53/94	ガスタービンプラント及びその排ガス処理装置
			特開2001-200756 00. 01. 19 F02G5/02	内燃機関の排ガス浄化方法及びコージェネレーションシステム
	未燃分低減	排ガス処理部の改良	特許2946064 91. 08. 29 F01N3/20 パナソニック日立	エンジン排気浄化装置 排気通路の吸着剤の下流側の吸着剤と排気浄化用触媒との間に、一酸化炭素燃焼活性の高い触媒を配設し、吸着剤を通過してきた一酸化炭素を触媒燃焼させ、排気浄化用触媒の温度上昇を促進させて活性化温度に到達させる。 

2.6 三洋電機

2.6.1 企業の概要

商号	三菱電機 株式会社
本社所在地	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3
設立年	1921年（大正10年）
資本金	1,758億20百万円（2003年3月末）
従業員数	35,457名（2003年3月末）（連結：110,279名）
事業内容	重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器等の製造・販売、他

三洋電機は、産業機器事業において、冷凍・冷蔵・冷水ショーケース、スーパーショーケース、業務用冷凍・冷蔵庫、プレハブ冷凍冷蔵庫、製氷機、パッケージ型エアコン、ガスエンジンヒートポンプエアコン、吸収式冷温水機などの製造販売を行っている。

2.6.2 製品例

三洋電機のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.6.2-1 に示す。

表 2.6.2-1 三洋電機の製品例

製品	概要・特徴
自然冷媒ヒートポンプ給湯機	自然冷媒ヒートポンプ給湯機は、自然冷媒（CO ₂ ）を採用していることから、地球温暖化ガス排出を抑制するとともにオゾン層を破壊しない地球環境に配慮したヒートポンプ給湯機。
高効率吸収冷温水器	パワフルで安定した空調システムはそのままに、環境・省エネ性をさらに向上させ、屋内型・パネル型に加え、パック型がある。
高効率吸収冷温水器	サイクルの濃度と温度を低く抑えた安全設計で、一般空調はもちろん、運転時間の長い工場、地域冷暖房にも対応できる。軽負荷時には、冷却水ポンプなどを停止させ省エネルギー運転をおこなう。また、冷却塔ファンへの発停出力も標準搭載している。

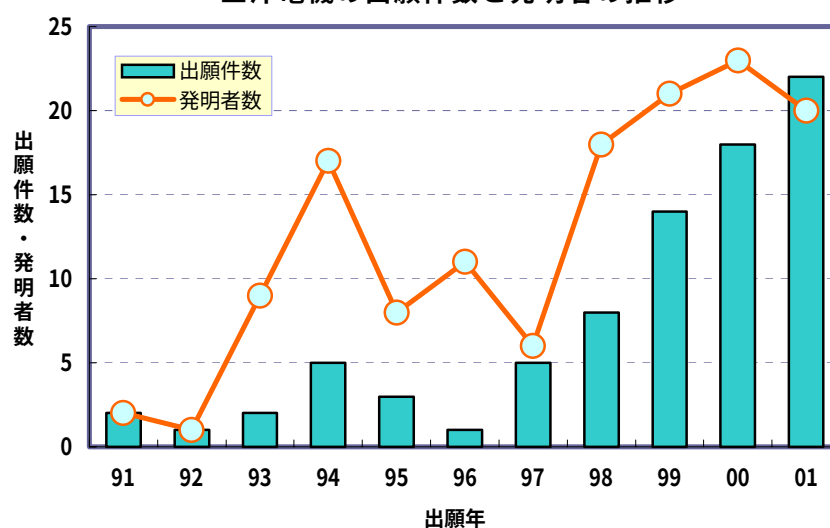
（出典：三洋電機のホームページ <http://www.sanyo.co.jp>）

2.6.3 技術開発拠点と研究者

図 2.6.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる三洋電機の出願件数と発明者の推移を示す。

〔開発拠点〕 大阪府守口市京阪本通 2-18 三洋電機株式会社内

図 2.6.3-1 コージェネレーションシステムにおける
三洋電機の出願件数と発明者の推移



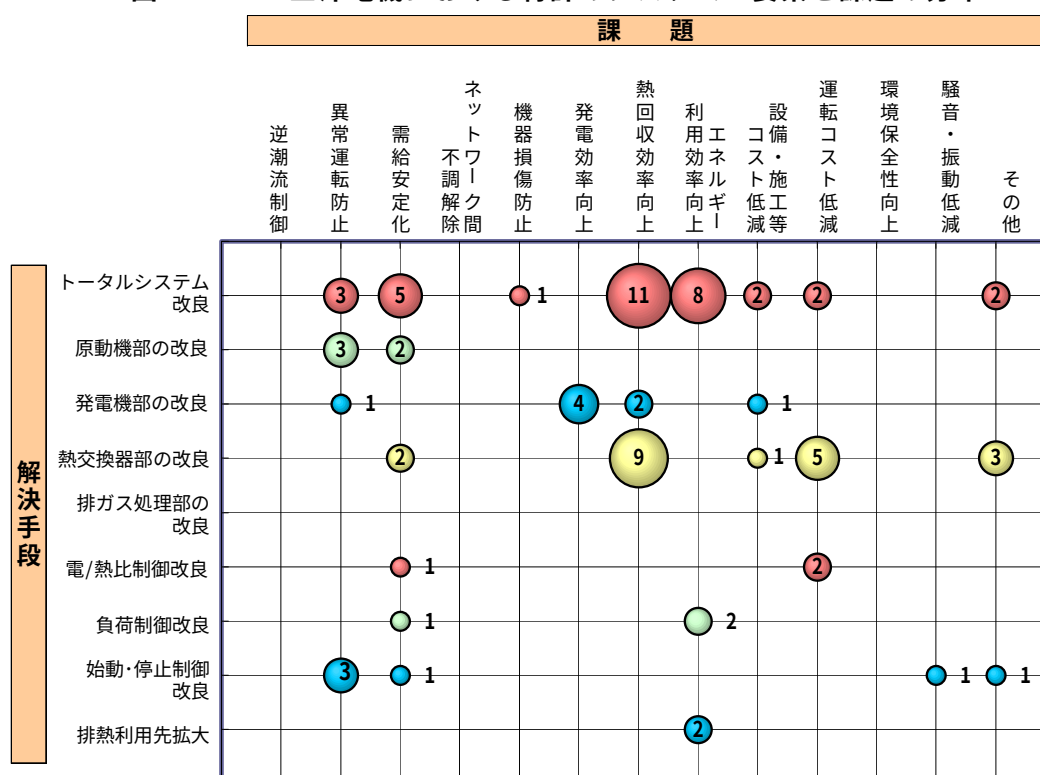
出願件数は、1992～94年に増加し5件となったが、その後減少し96年には1件となり、その後は、出願件数が急増し、2001年には22件となっている。

発明者数も、1992～94年に増加し17人となったが、その後減少し97年には6人となり、その後は増加し、2000年に23人となっている。

2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.6.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、三洋電機が出願した全 81 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.6.4-1 三洋電機における特許のシステム・要素と課題の分布



三洋電機の技術をみると、熱回収効率の向上に対するトータルシステムの改良(11件)、熱回収効率の向上に対する熱交換器の改良(9件)、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良(8件)が多い。

表 2. 6. 4-1 三洋電機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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	異常運転防止	原動機部の改良	特開2003-161114 01. 11. 28 F01K23/06	ランキンサイクル
	需給安定化	電/熱比制御改良	特開2002-063924 00. 08. 15 H01M8/04	熱電併給型燃料電池発電装置およびその運転方法 発電効率と熱回収効率の比率を制御する手段で、好ましくは燃料電池に改質ガスを供給する改質器ハートへの空気供給量を制御する手段を備えた熱電併給型燃料電池発電装置である。
	メンテナンス向上	トータルシステム改良	特開2002-324566 01. 04. 25 H01M8/04	分散発電システムとそれを利用可能な保守システムおよび保守方法
動力／燃料－電気変換技術	異常運転防止	発電機部の改良	特開2001-201046 00. 01. 18 F23N5/12	燃焼装置及び燃料電池発電システム
	需給安定化	原動機部の改良	特開2002-093442 00. 09. 11 H01M8/04	燃料電池発電装置
		原動機部の改良	特開2002-093444 00. 09. 14 H01M8/04	燃料電池発電装置
	発電効率向上	発電機部の改良	特開平10-106593 (拒絶査定) 96. 09. 30 H01M8/02	固体高分子型燃料電池
		発電機部の改良	特開2002-175827 00. 12. 08 H01M8/04 三洋電機空調	リコン式燃料電池電源装置
		発電機部の改良	特開2002-250508 01. 02. 26 F23D14/02 ノリツ	改質器用ハート装置
		発電機部の改良	特開2002-252016 01. 02. 26 H01M8/04 ノリツ	燃料電池システム
	熱回収効率向上	発電機部の改良	特開2002-175820 00. 12. 08 H01M8/04 三洋電機空調	燃料電池電源装置
		熱交換器部の改良	特開2001-182904 99. 12. 28 F23C1/00, 301	燃焼装置及び改質器並びに固体高分子型燃料電池発電システム
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平06-203865 93. 01. 06 H01M8/04	燃料電池システム
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開2002-168439 00. 11. 29 F23N5/00	燃焼機器
	騒音拡散防止	始動・停止制御改良	特開2002-298888 01. 03. 28 H01M8/04	燃料電池システム及びその起動方法
	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開2001-180911 99. 12. 28 C01B3/48	CO変成ユニットおよび固体高分子型燃料電池発電システム
		始動・停止制御改良	特開2002-075425 00. 08. 28 H01M8/04	燃料電池発電装置の起動方法

表 2. 6. 4-1 三洋電機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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トルシステム改良	特開2002-221370 01. 01. 24 F25B27/00 三洋電機空調	空気調和装置及びその運転方法
			特開2002-286308 01. 03. 26 F25B5/00, 301 三洋電機空調	冷凍装置
			特開2003-083636 01. 09. 07 F25B27/02 三洋電機空調	空気調和装置
		原動機部の改良	特開2001-032716 99. 07. 22 F01P7/16, 504	ガスエンジン冷却装置
			特開2001-041044 99. 07. 30 F01P11/16	エンジン冷却装置及びこのエンジン冷却装置を備えたガスヒートポンプ式空気調和装置
	始動・停止制御改良		特許3081490 95. 02. 24 F25B15/00, 306 [被引用回数1回]	吸収式冷凍機 エンジンから再生器を経てエンジンへ戻る温水の温度が低く、例えば70℃であるときには、温度調節器は100%の開度信号を選択器へ出力する。運転開始時で温水温度が低いときには、エンジンから流出した温水のほとんどがパイプ配管に流れる。
			特開平11-248235 98. 03. 06 F24F11/02, 103	空気調和システム
			特開2002-168544 00. 11. 30 F25B27/02空調	吸収冷凍機
	需給安定化	トルシステム改良	特開平04-309757 (取下) 91. 04. 05 F25B15/00 [被引用回数1回]	吸収式冷凍機
			特開平08-233396 95. 02. 27 F25B27/00	給湯機能付きエンジン駆動式ヒートポンプエアコン
			特開2001-210340 00. 01. 24 H01M8/04	固体高分子型燃料電池の排熱回収システム
			特開2001-210343 00. 01. 31 H01M8/04	貯湯・給湯システム
			特開2001-324240 00. 05. 18 F25B27/00	マルチエネルギーシステム
		熱交換器部の改良	特開平10-281584 97. 04. 04 F25B27/02	熱ガス機関の排熱回収装置
			特開2000-018627 98. 07. 01 F24D17/02 ばど	コージェネレーションシステム
		負荷制御改良	特開平11-281186 98. 03. 27 F25B15/00	一重二重効用吸収冷温水機

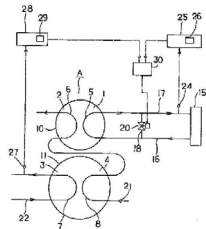


表 2.6.4-1 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (3/6)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	需給安定化	始動・停止制御改良	特許3135454 94. 04. 12 F25B15/00, 306 東京瓦斯	温水焚単効用吸収冷凍機の起動方法及び装置 温水源からの温水により駆動する温水焚単効用吸収冷凍機の起動に際して、温水源からの温水流路に介装された流量調整弁及び制御手段によって、温水投入直後で且つ所定時間経過前に温水流量を可能な限り絞り、所定時間経過後に温水流量を漸次増加する。

表 2. 6. 4-1 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (4/6)

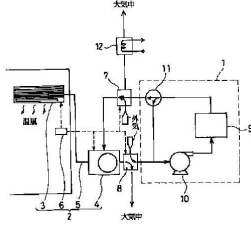
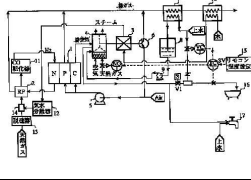
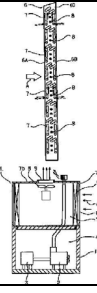
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	発電機部の改良	特開2000-285940 99. 03. 31 H01M8/04	固体高分子型燃料電池発電システム
		熱交換器部の改良	特許2896035 93. 03. 24 H01M8/04	燃料電池システム 暖房時には、燃料電池からの高温排ガスと外気とを排ガス流路切替手段を介して室外ユニットに供給し、熱交換させ、配管を通して室内ユニットに温風を供給する。これにより、燃料電池の排ガスの熱を効率よく回収する。また、冷房時には、配管内の冷媒を室外ユニットで熱交換し、冷風を室内ユニットから吐出する。 
			特許2889807 94. 01. 31 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池システム 改質器を加熱した熱焼排ガス、燃料電池の空気極ガス室及び冷却ガス室から排出される排空気等の混合された高温のガスは温水生成用熱交換器で上水と熱交換を行い所定温度の温水を生成する。 
			特開平07-324839 (取下) 94. 05. 30 F25B15/00 [被引用回数1回]	一重二重効用吸収冷温水機
			特開平08-159591 (取下) 94. 11. 30 F25B15/00, 301	吸収式冷凍機
			特開平11-281072 98. 03. 30 F24D5/00 [被引用回数2回]	熱供給システム
			特開2002-216810 01. 01. 15 H01M8/04	燃料電池電源システムにおける排熱回収装置及び方法
			特開2003-035467 01. 07. 24 F25B27/02空調	エンジン冷却装置
			実開平05-073472 (取下) 92. 03. 09 F25B27/02 [被引用回数1回]	調理システム機器
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許2983705 91. 08. 19 F25B27/02	冷暖房装置の室外熱交換器 エンジン駆動ヒートポンプのエンジンの冷却水系伝熱管の周囲に冷媒系の伝熱管を設け、かつ、室外熱交換器の空気流入方向の風上側第1列と風下側最終列とに冷媒系の伝熱管のみを配設する。 
			特開2000-179914 98. 12. 09 F24F11/02, 102	空調装置

表 2. 6. 4-1 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (5/6)

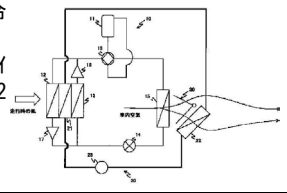
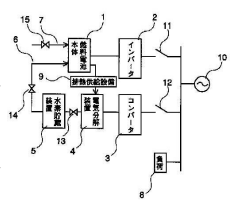
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2000-257979 99. 03. 05 F25B15/00, 303	排熱利用吸収冷温水機の運転方法
			特開2000-283594 99. 03. 31 F25B27/00	ガスヒートポンプエアコン
			特開2001-041502 99. 07. 30 F24F5/00	空気調和機
			特許3370043 00. 03. 21 B60H1/03	車載空気調和機 エンジンの冷却水が循環する、冷却水車外熱交換器を挟んで第1冷媒車外熱交換器が風上になり、第2冷媒車外熱交換器が風下になるように設けると共に、冷凍サイクルを運転する際には第1冷媒車外熱交換器に冷媒を循環させ、ヒートポンプサイクルを運転する際には第2冷媒車外熱交換器に冷媒を循環させる循環路指定器を設ける。 
			特開2001-289530 00. 04. 10 F25B15/00, 306	吸収冷温水機
			特開2002-056875 00. 08. 11 H01M8/06	燃料電池を用いたコージェネレーションシステム
		負荷制御改良	特開平11-281185 98. 03. 27 F25B15/00	一重二重効用吸収冷温水機
			特開2002-235968 01. 02. 09 F25B27/02 三洋電機空調	空気調和装置
		排熱利用先拡大	特開平11-108494 97. 09. 30 F25B27/00 ばど	熱利用システム
			特開平11-108495 97. 09. 30 F25B27/00 ばど	熱利用システム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平11-166771 97. 10. 16 F25B27/02 三洋電機空調	床暖房ユニット
			特開2001-147033 99. 11. 18 F24F5/00 大成建設	氷蓄熱・ヒートポンプ式空調システム
		熱交換器部の改良	特開2002-213799 01. 01. 22 F24F11/02, 102 三洋電機空調	空気調和装置
運転コスト低減	トータルシステム改良		特開平11-281204 98. 03. 27 F25B27/02	空気調和システム
			特開2002-106996 00. 09. 27 F25B13/00, 341 三洋電機空調	空気調和装置
	熱交換器部の改良		特開2000-257977 99. 03. 03 F25B15/00, 303	排熱投入型吸収冷温水機

表 2. 6. 4-1 三洋電機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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	運転コスト低減	熱交換器部の改良	特開2000-257978 99. 03. 03 F25B15/00, 303	排熱投入型吸収冷温水機
			特開2000-274861 99. 03. 23 F25B15/00, 303	排熱利用吸収冷温水機の運転方法
			特開2002-216819 01. 01. 12 H01M8/04	固体高分子形燃料電池発電装置
			特開2003-042587 01. 07. 31 F25B15/00, 303 三洋電機空調	吸収冷凍機
	電/熱比制御改良	電/熱比制御改良	特開2001-126742 99. 10. 27 H01M8/00	燃料電池発電装置 夜間の商用電力を用いて電気分解装置を稼働させ、燃料電池本体を運転して発電を生じさせ、発電した電力を負荷又は商用の電力系統に供給すると共に、燃料電池本体の排熱を排熱供給設備により電気分解装置に供給することで、電気分解時に温水を供給するように構成されている。 
	コンパクト化	トータルシステム改良	特開2001-050610 99. 08. 09 F25B27/02	ヒートポンプ式空気調和装置
		熱交換器部の改良	特開平11-248103 98. 03. 03 F22B1/18	廃熱併用型ボイラ
		熱交換器部の改良	特開2003-014326 01. 07. 02 F25B15/00, 102 三洋電機空調	吸収冷凍機

2.7 デンソー

2.7.1 企業の概要

商号	株式会社 デンソー
本社所在地	〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1-1
設立年	1949年（昭和24年）
資本金	1,874億57百万円（2003年3月末）
従業員数	33,597名（2003年3月末）（連結：89,380名）
事業内容	各種自動車部品（空調・エンジン関係等）、ITS関連機器・システム、住宅・工業用空調機器等の製造・販売

デンソーは自動車分野では、空調製品・エンジン冷却用製品、ディーゼルエンジン関係製品・ガソリンエンジン関係製品、新事業の産業機器分野では、自動認識関連製品・FA関連製品・冷却・空調関係製品、環境機器などを製造、販売している。

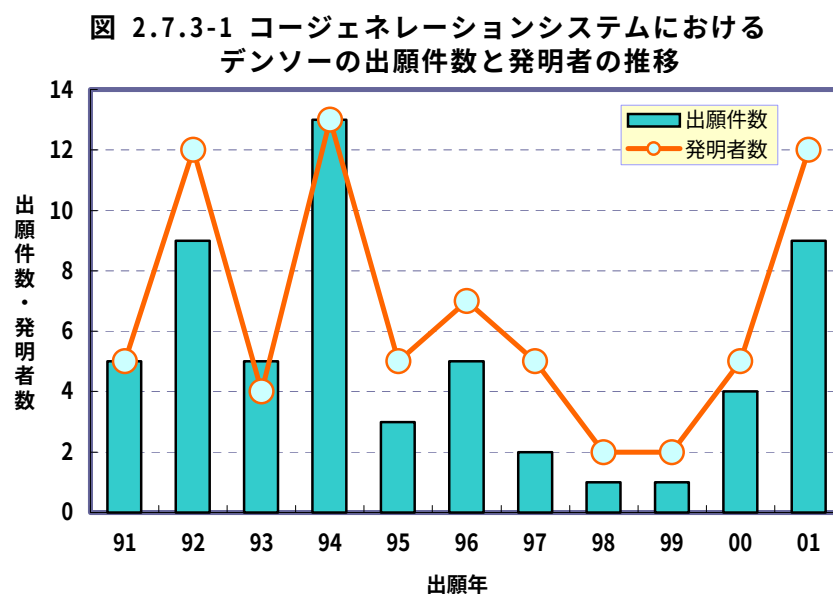
2.7.2 製品例

デンソーのコージェネレーションシステムに関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわるデンソーの出願件数と発明者の推移を示す。

〔開発拠点〕 愛知県刈谷市昭和町 1-1 株式会社デンソー内



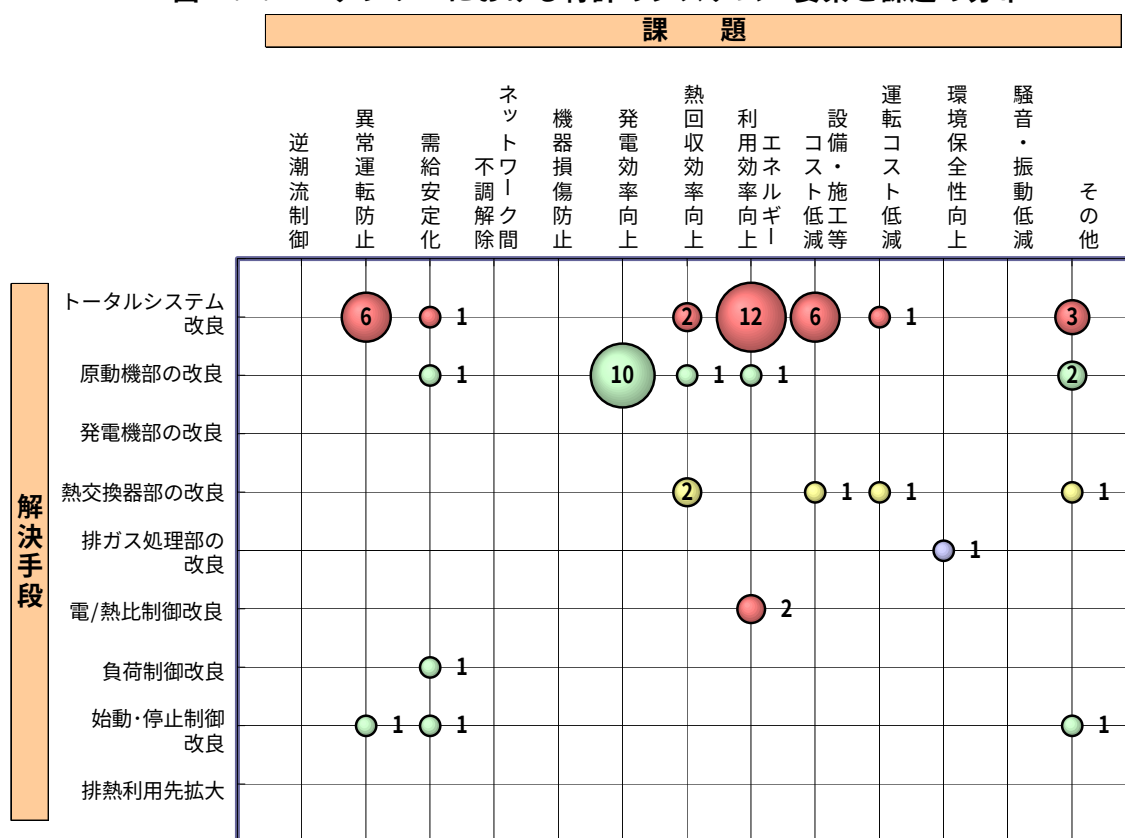
出願件数は、1991～96 年まで増減を繰り返し 5 件となったが、その後減少し 99 年には 1 件となり、その後は出願件数が急増し、2001 年には 9 件となっている。

発明者数も、1991～96 年まで増減を繰り返し 7 人となったが、その後減少し 99 年には 2 人となり、その後は増加し、2001 年に 12 人となっている。

2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.7.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、デンソーが出願した全 58 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.7.4-1 デンソーにおける特許のシステム・要素と課題の分布



デンソーの技術を見ると、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（12 件）、発電効率の向上に対する原動機の改良（10 件）、異常運転防止に対するトータルシステムの改良（6 件）、設備・施工などのコスト低減に対するトータルシステムの改良（6 件）が多い。

表 2.7.4-1 デンソーの技術要素別課題対応特許 (1/5)

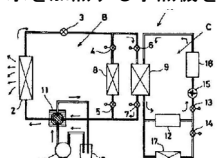
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平06-026399 92.07.08 F02G5/04	熱電併給装置
熱・動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特開平10-112373 96.10.04 H01T13/20	スパーキングプラグ
			特開平10-112374 96.10.07 H01T21/02	スパーキングプラグ およびその製造方法
			特開2001-210447 99.12.17 H01T13/32	内燃機関用スパーキングプラグ
			特開2001-284013 00.12.20 H01T13/20	接地電極及びこの接地電極を用いるスパーキングプラグとその製造方法
			特開2001-351761 01.01.18 H01T13/39	内燃機関用スパーキングプラグ及びその製造方法
			特開2002-033176 01.03.01 H01T13/20	スパーキングプラグ およびその製造方法
			特開2002-093547 01.05.30 H01T13/16	スパーキングプラグ
			特開2002-222686 01.09.06 H01T13/20	スパーキングプラグ およびその製造方法
			特開2002-289321 01.10.03 H01T13/32	スパーキングプラグ
			特開2003-123937 01.10.16 H01T13/20	スパーキングプラグ およびその製造方法
電気変換技術 動力・燃料	耐久性向上	原動機部の改良	特開2001-307857 00.12.28 H01T13/20	コージェネレーション用スパーキングプラグ及びその調整方法
			特開2002-083662 01.05.09 H01T13/20	コージェネレーション用スパーキングプラグ
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特許3197906 91.01.28 B60H1/00, 102	バス用空調装置 ヒートポンプ式のバス車両用冷暖房装置は、冷媒圧縮機を駆動する水冷式の補助エンジン、室外側熱交換器、および気温が低い時に補助エンジンの冷却水を加熱する予熱機を連設してなる温水回路内の冷却水で、冷媒圧縮機、室外側熱交換器を連設してなる冷凍サイクルの冷媒を、室外側熱交換器を通過する際、加熱する。 
			特開平04-327763 (取下) 91.04.25 F25B1/00, 321	空調装置

表 2.7.4-1 デンソーの技術要素別課題対応特許 (2/5)

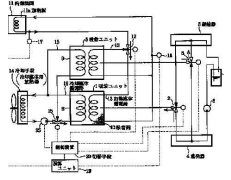
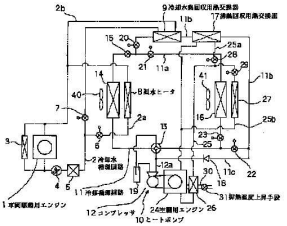
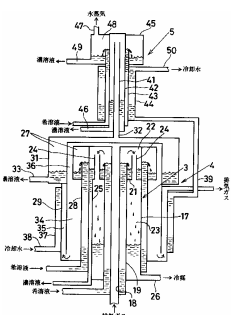
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平06-255347 93.03.03 B60H1/22	車両用空調装置
			特許3424385 95.04.27 F25B27/02	吸着式冷凍装置及び吸着式空調装置 吸着ユニットにおいて吸着動作のものには蒸発器と接続されることにより蒸発器内の水蒸気を吸着する。また、吸着ユニットにおいて脱着動作のものにはエンジンのウォータージャケットと接続されることにより加熱されて水蒸気を脱着する。 
			特開平10-122698 96.10.16 F25B27/02	吸収式冷凍装置
			特開2002-168534 00.12.28 F25B1/00, 351	ヒートポンプ式空調装置
	始動・停止制御改良	トータルシステム改良	特許3284573 92.02.25 B60H1/03	車両用空調装置 車両駆動用エンジンの冷却水で加熱される温水ヒータに加え、ヒートポンプを設け、このヒートポンプの冷媒循環回路に排熱回収用熱交換器と冷却水熱回収用熱交換器とを設ける。 
			特開平05-223268 92.02.06 F24D17/00	熱電併給装置
			特開平05-187317 92.01.14 F02G5/00	熱電併給装置
			特開平07-329558 (取下) 94.06.13 B60H1/32, 102	車両用空気調和装置
	始動・停止制御改良	トータルシステム改良	特開平08-313108 (取下) 95.05.17 F25B27/02	エンジン排熱利用吸収式冷凍機
			特許3413927 94.02.16 F25B33/00	吸収式冷凍装置 吸収式冷凍装置の高温側の第1再生器は、内側から外側へ、排気ガスが流れる第1ガス配管、希溶液が流れる第1希溶液供給配管、蒸気が液化排出される第1蒸気排出室が構成される第1再生器シェル多重構造を備える。 

表 2.7.4-1 デンソーの技術要素別課題対応特許 (3/5)

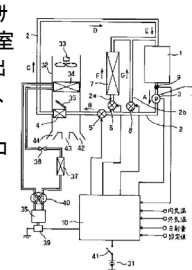
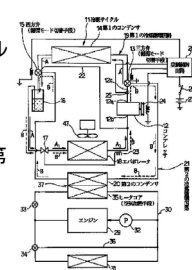
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2002-372332 02.02.20 F25B17/08 三菱化成	吸着ヒートポンプ、吸着ヒートポンプ用吸着材及び車両用空調装置
		原動機部の改良	特開平08-093471 (取下) 94.09.29 F01P3/20	車両用冷却水温度制御システム
		熱交換器部の改良	特開平07-120098 (取下) 93.10.21 F25B15/00, 303	エンジン排熱回収吸収式冷温水機
			特開平07-151417 (取下) 93.11.30 F25B15/00, 303	エンジン排熱回収吸収式冷温水機
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3119281 92.09.28 B60H1/03	車両用空調装置 エンジン冷却水温を検出する水温センサを設け、エンジン停止中における車室内暖房を行うとき、水温センサが検出するエンジン冷却水温が高い場合は、電動ポンプに通電し、エンジン冷却水を第1の循環経路で循環させ、ヒートコアに空気を通風させる。 
			特許3214151 93.05.11 B60H3/00	車両用空調装置 コンプレッサの吐出口と吸入口との間に、三方弁、第1のコンデンサ、四方弁、レシーバ、膨張弁及びエバポレータが直列に接続されて第1の冷媒循環回路が構成され、更に三方弁と四方弁との間に、第2のコンデンサを有する第2の冷媒循環回路が接続されている。 
			特開平07-190545 (取下) 93.12.27 F25B27/02	エンジン排熱回収吸収式冷凍機
			特開平07-218020 (取下) 94.02.08 F25B15/00, 303	吸収式冷凍機
			特開平07-329544 94.06.07 B60H1/03	車両用空気調和装置
			特開平08-021671 (取下) 94.07.06 F25B25/02	吸収式冷凍機
			特開平08-121900 (取下) 94.10.21 F25B27/02	エンジン排熱利用吸収式冷凍機

表 2.7.4-1 デンソーの技術要素別課題対応特許 (4/5)

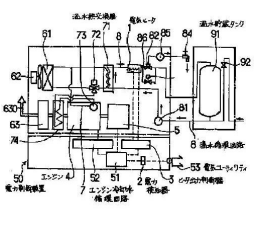
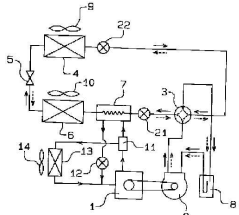
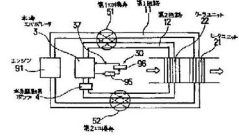
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平09-328013 96.11.28 B60H1/22	車両用空調装置
			特開平11-108496 97.10.03 F25B27/02	吸着式冷凍装置
			特開2001-355940 00.06.16 F25B27/02	ヒートポンプ装置
			特開2002-098430 01.04.18 F25B1/00, 395 日本自動車部品総合研究所	ヒートポンプサイクル
			特開2003-072362 01.09.04 B60H1/32, 621	吸着式冷凍機
		原動機部の改良	特開平08-219578 95.02.15 F25B25/02	抽気装置
	電/熱比制御改良	電/熱比制御改良	特許2940267 91.11.05 F24H1/18	熱電併給装置 エンジンによって駆動される発電機と、これによって出力される発電出力を制御するための電力制御装置と、これに接続された電気ユーティリティを有する。また、エンジンの冷却水を冷却するためのエンジン冷却水循環回路と、この回路内に設けた温水熱交換器と、温水貯蔵タンクと温水熱交換器との間に設けた温水循環回路とよりなる。 
			特許3329091 94.09.28 B60H1/32, 624	ヒートポンプ式車両用空調装置 室内熱交換器からの冷媒をエンジン冷却水の熱源で加熱する冷媒加熱器と切替弁の間に、通常は開弁する第1の開閉弁を設け、切替弁と室内熱交換器の間に、通常は開弁する第2の開閉弁を設ける。 
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平06-055925 92.08.05 B60H1/32	車両用空調装置
			特開平07-218019 (取下) 94.02.08 F25B15/00, 303 [被引用回数2回]	エンジン排熱利用吸収式冷凍装置
			特開平08-035735 94.07.25 F25B15/00, 303	吸収式冷凍機
			特開平08-159593 (取下) 94.12.06 F25B15/00, 303 [被引用回数1回]	吸収式ヒートポンプ装置

表 2.7.4-1 デンソーの技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-002632 96.06.12 F25B27/02	吸収式冷凍機
		熱交換器部の改良	特開平05-340304 92.06.05 F02G5/04	熱電併給装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平07-218021 (取下) 94.02.08 F25B15/00, 303	多重効用吸収式冷凍装置
		熱交換器部の改良	特開平05-223367 (取下) 92.05.18 F25B5/02	複数熱源ヒートポンプ
	コンパクト化	トータルシステム改良	特許2906699 91.01.29 F25B1/00, 399	空調装置 エンジンにヒータユニットを第1回路によって接続する。冷凍サイクルを循環する冷媒によって水を冷却する水冷エバポレータを設ける。水冷エバポレータ及び水系駆動用ポンプにクーラユニットを第2回路によって接続する。最大暖房時には、ヒータユニット及びクーラユニットの両方にエンジンより温水を供給する。 
			特開平11-037597 97.07.17 F25B17/08	吸着式冷凍装置
		熱交換器部の改良	特開平06-058650 (取下) 92.08.07 F25B29/00, 361	複数熱源ヒートポンプ
		始動・停止制御改良	特開平04-295567 (取下) 91.03.22 F25B27/02	冷暖房装置
		メンテナンス向上	特開平08-121911 (取下) 94.10.21 F25B43/04	エンジン排熱利用吸収式冷凍機
排ガス処理技術	未燃分低減	排ガス処理部の改良	特開平11-324644 98.05.19 F01N3/02, ZAB	排ガス浄化装置

2.8 クボタ

2.8.1 企業の概要

商号	株式会社 クボタ
本社所在地	〒556-8601 大阪市浪速区敷津東1-2-47
設立年	1930年（昭和5年）
資本金	781億56百万円（2003年3月末）
従業員数	11,152名（2003年3月末）（連結：22,834名）
事業内容	内燃機器（農業機械、エンジン等）、産業機器（パイプ・バルブ、鋳鉄管等）、住宅建設部材の製造・販売、環境エンジニアリング、他

クボタは、内燃機器関連事業では、農業機械、農業関連製品、エンジン、建設機械の製造・販売、環境エンジニアリング事業では、各種環境装置、プラント・エンジニアリング、ポンプの製造・販売などを行っている。

2.8.2 製品例

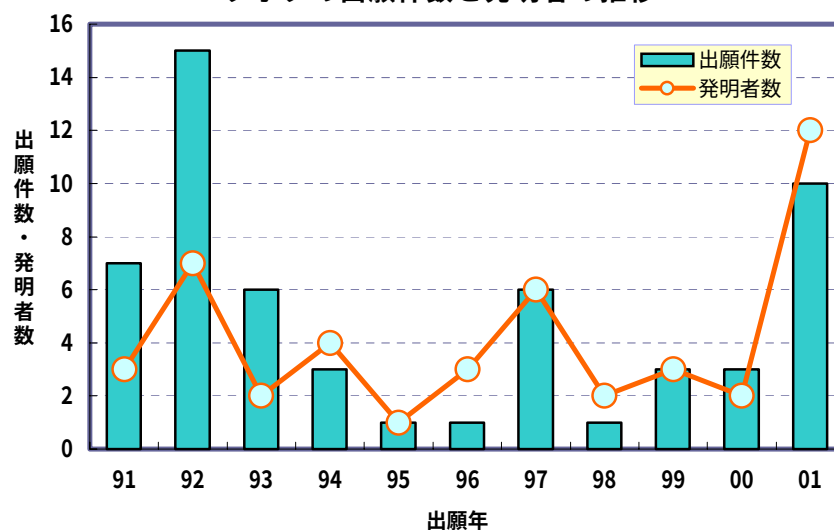
クボタのコージェネレーションシステムに関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわるクボタの出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 大阪府浪速区敷津東 1-2-47 株式会社クボタ内
 茨城県竜ヶ崎市向陽台 5-6 株式会社クボタ竜ヶ崎工場内
 兵庫県尼崎市浜 1-1-1 株式会社クボタ技術開発研究所内
 東京都中央区日本橋室町 3-1-3 株式会社クボタ東京本社内

図 2.8.3-1 コージェネレーションシステムにおけるクボタの出願件数と発明者の推移



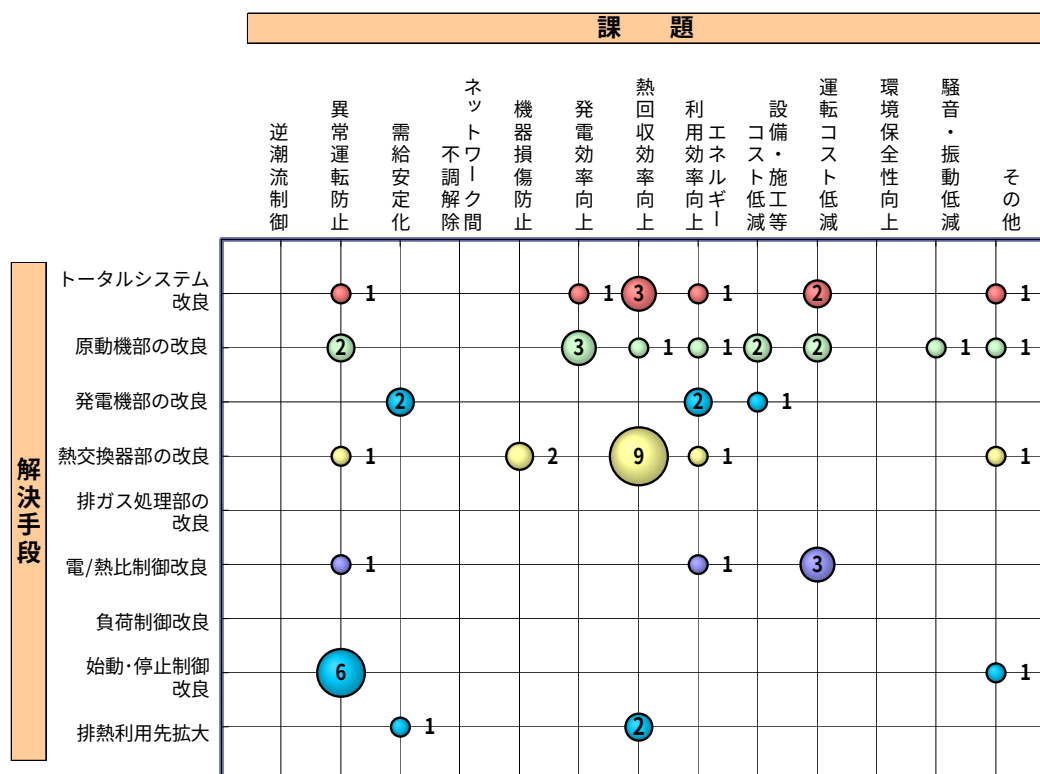
出願件数は、1991～92年に急増し15件となったが、その後増減を繰り返し2000年には3件となり、2001年に再び急増し、10件となっている。

発明者数も、1991～92年に増加し7人となったが、その後増減を繰り返し2000年には2人となり、2001年に再び急増し、12人となっている。

2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.8.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、クボタが出願した全56件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.8.4-1 クボタにおける特許のシステム・要素と課題の分布



クボタの技術を見ると、熱回収効率向上に対する熱交換器の改良（9件）、異常運転防止に対する始動・停止制御改良（6件）、発電効率向上に対する原動機の改良（3件）、運転コスト低減に対する電/熱比制御改良（3件）が多い。

表 2.8.4-1 クボタの技術要素別課題対応特許 (1/4)

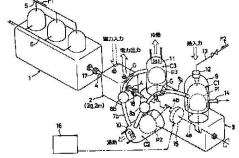
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	異常運転防止	電/熱比制御改良	特開2002-295309 01.03.29 F02G5/04	熱電併用システムの運転方法及び熱電併用システム
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2002-256970 01.02.26 F02G5/04	コージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特許3274350 96.03.28 F02G1/044	コージェネレーションシステム 回転伝動系による連動の対象として、エンジン、発電機、 ガスサイクル機器部を設け、エンジン駆動によるシステム運転、加 熱器からの熱入力によるシステム運転、エンジン駆動と加熱器 からの熱入力を併用するシステム運転を選択的に実施可能 に構成することにより、複 数種のエネルギーを選択使用可 能にする。 
	エネルギー利用効率向上	原動機部の改良	特開平11-044464 97.07.24 F25B9/14, 520	スターリング機器の運転方法、及び、スターリング機器
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開平06-146811 92.11.13 F01K17/02	コージェネレーションシステムの出力切換制御装置
		電/熱比制御改良	特開2002-298886 01.03.29 H01M8/04	熱電併用システムの運転方法及び熱電併用システム
	コンパクト化	トータルシステム改良	実登2518735 (権利消滅) 91.07.26 F16M1/00	コージェネレーション装置の複数配列支持装置
熱・動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特開平07-077082 (取下) 93.09.10 F02D29/06	エンジンのガバナ制御装置
			特開平07-077083 (取下) 93.09.10 F02D29/06	エンジンのガバナ制御装置
	始動・停止制御改良		特開平06-200829 (取下) 93.01.08 F02M21/02, 301	ガソエンジンのミキ制御方法及びミキ制御装置
			特開平06-213077 (取下) 93.01.16 F02M21/02, 301	ガソエンジンのミキ制御方法及びミキ制御装置
			特許3275161 95.10.17 F02P9/00, 304	4サイクル多気筒エンジンの点火装置 基準運転処理、確認運転処理、速度低下判断を順に行 い、速度低下判断で肯定的判断がなされた場合、速度 低下対応処理を行う一 方、否定的判定がなされ た場合、非速度低下対応 処理を行うことにより、 排気終了付近での不要 な火花の発生を防止で きるようにする。 
			特開平11-072018 97.11.18 F01N7/00 [被引用回数1回]	定置型エンジンの排気トラップ装置
	発電効率向上	原動機部の改良	特開平05-163922 91.12.13 F01M11/06	エンジンの潤滑オイル補給装置

表 2.8.4-1 クボタの技術要素別課題対応特許 (2/4)

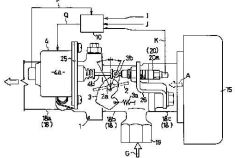
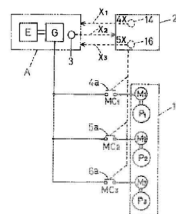
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱—動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特許2949461 94.04.05 F02M21/04	ガソリンエンジンのミキ制御装置 ミキのスロットバルブにガバナリ チュエータを連動連結し、スロット バルブを最大開度位置に受 け止めるリミットスイッチを設け る。このリミットスイッチは、エンジン 始動運転時にスロットバルブの 最大開度を検出して最大開 度検出信号を出力する。 
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開平04-370317 (取下) 91.06.14 F01P7/16, 502	エンジンの強制循環式水冷装置
	設備・施工等コスト低減	原動機部の改良	特開平06-193481 92.12.25 F02D21/08	エンジンの排気ガス再循環装置
			特開2000-314307 99.05.07 F01M11/00	オイルポン付きエンジン
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平11-200951 98.01.13 F02G5/04	コージェネレーション装置
		原動機部の改良	特許2794518 (権利消滅) 92.12.25 F01M11/04	エンジンの潤滑油の補給方法及び補給装置
			実開平06-012730 (取下) 92.07.17 F02B63/04	防音型コージェネレーション装置における換気装置
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開平11-036854 97.07.15 F01N7/00	定置型エンジンの排気ドレン装置
	耐久性向上	原動機部の改良	特開平11-030120 97.07.11 F01N7/00	定置型エンジンの排気ドレン装置
		始動・停止制御改良	特開平07-233746 (取下) 94.02.22 F02D29/04	ヒートポンプ用エンジンの運転制御装置
動力／燃料—電気変換技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平07-222349 (取下) 94.01.28 H02H7/06	自家用発電装置の運転制御装置
	異常運転防止	始動・停止制御改良	特許2802860 92.10.23 F02B63/04	エンジン発電設備 エンジンによって駆動される発電 機に、給電制御手段のマグネットス witch接点を介して電気負荷を接続 する。発電機の出力電圧の電圧 確立値を検出する検出手段を設 けて、その検出手段を給電制御 手段に連携する。 
	異常運転防止	始動・停止制御改良	特開平06-141598 92.10.23 H02P9/04	エンジン発電設備
	需給安定化	発電機部の改良	特開平05-260655 92.03.06 H02J3/00	自家用発電電力と商用電力との併用受電装置

表 2.8.4-1 クボタの技術要素別課題対応特許 (3/4)

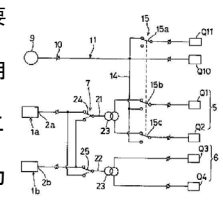
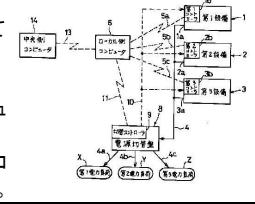
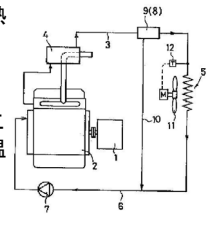
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料 — 電気変換技術	需給安定化	発電機部の改良	特許2860512 92.03.06 H02J3/38	自家用発電電力と商用電力との併用受電装置 2台の自家用発電装置を、発電装置用切換器によって、高重要度負荷と低重要度負荷とに相互に接続する。商用電源を商用側の高重要度負荷と低重要度負荷とに接続するとともに、これら両負荷の負荷電力の合計値を、商用電源の基本契約電力以下の値に設定する。 
	エネルギー利用率向上	発電機部の改良	特開平05-328615 92.05.22 H02J3/46 [被引用回数2回]	自家用エンジン発電設備の負荷切替装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平06-038385 92.07.17 H02J3/46	自家用エンジン発電設備の負荷切替装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特許2743047 92.05.15 H04Q9/00, 311 [被引用回数1回]	エンジン発電設備の運転制御装置 複数台のエンジン発電設備の電力出力部を、配電線路に設けた電源切替盤を介して複数の電力負荷に接続する。この各設備の各コントローラを通信ケーブルを介してコンピュータに接続する。電源切替盤の切替コントローラを発電機コントローラとコンピュータとに接続する。 
		電/熱比制御改良	特開平06-165375 92.11.13 H02J3/00	自家用発電装置の負荷切換装置
	異常運転防止	熱交換器部の改良	実開平06-034125 (取下) 92.10.02 F01N5/02	エンジンの排気熱回収装置
	需給安定化	排熱利用先拡大	特開平10-317917 97.05.19 F01K23/10	工場設備におけるトータルエネルギーシステム
排熱回収・利用技術	機器損傷防止	熱交換器部の改良	特許2617821 (権利消滅) 91.02.22 F01P11/10	エンジンの排熱回収装置
			特開平11-173212 97.12.09 F02G5/04	コージェネレーション・エンジンの冷却装置
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許2640190 91.08.29 F01P7/04	熱回収式エンジンでのエンジン冷却装置 水冷エンジンのウォータージャケットから導出した高温冷却水路を排ガス熱交換器を介して放熱器に接続し、電動式送風ファンを放熱器に流入する冷却水の水温を検知して作動するように構成し、この電動式送風ファンの作動開始温度を感温式流路切換弁での切換設定温度よりも所定温度高く設定する。 
		原動機部の改良	特開2002-221089 01.01.26 F02G5/02	ガスタービン・コージェネレーションシステム

表 2.8.4-1 クボタ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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2002-323268 (放棄) 01.04.26 F25B15/00, 303	吸収式冷凍機
			特開2003-056363 01.08.21 F02C7/08	廃棄物焼却設備とガスタービン発電装置との複合設備
		原動機部の改良	特開2000-213418 99.01.20 F02G5/04 一色 尚次	低温蒸気利用の熱源システム、及び、それを用いたコージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特開平05-156938 91.12.06 F01P7/04	エンジンの排熱回収装置
			特開平06-241118 (取下) 93.02.13 F02G5/00	エンジンの排熱回収装置
			特開平06-249067 (取下) 93.02.19 F02G5/04	エンジンの排熱回収装置
			特開2001-263953 00.03.22 F26B23/00	乾燥用熱源装置
			特開2002-068371 00.09.04 B65D90/34	開放型水槽
			特開2002-206820 01.01.11 F25B27/02	熱供給システム
			特開2002-221372 01.01.24 F25B27/02	熱供給システム
		排熱利用先拡大	特開平06-093499 (取下) 92.09.14 C25D13/00, 306	塗装設備における電力と熱の併給方法
			特開2002-227160 01.06.29 E01H5/10	融雪設備
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2002-323271 01.04.26 F25B27/02	ガスタービン・コージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特開2000-213419 99.01.20 F02G5/04 一色 尚次	低温熱利用の熱源システム、及び、それを用いたコージェネレーションシステム
		電/熱比制御改良	特開2002-070646 00.09.04 F02G5/04	熱電併給システム
	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開平05-157006 91.11.29 F02G5/04 [被引用回数1回]	エンジンの排熱回収装置

2.9 松下電器産業

2.9.1 企業の概要

商号	松下電器産業 株式会社
本社所在地	〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,587億38百万円（2003年3月末）
従業員数	52,376名（2003年3月末）（連結：288,324名）
事業内容	電気機械器具の製造・販売・サービス（映像・音響機器、情報通信機器、家庭電化・住宅設備機器、産業機器、電子部品）

松下電器産業は、産業機器分野において、産業用ロボット、溶接機器、配電機器、換気・送風・空調機器、カーエアコン、自動販売機、電子計測機器、医療機器、エレベーター、エスカレーターなどの製造販売を行っている。

2.9.2 製品例

松下電器産業のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.9.2-1 に示す。

表 2.9.2-1 松下電器産業の製品例

製品	概要・特徴
燃料電池コージェネレーションシステム	発電効率35%を実現し静音性能を向上した家庭用燃料電池コージェネレーションシステム。2004年度市場導入予定。

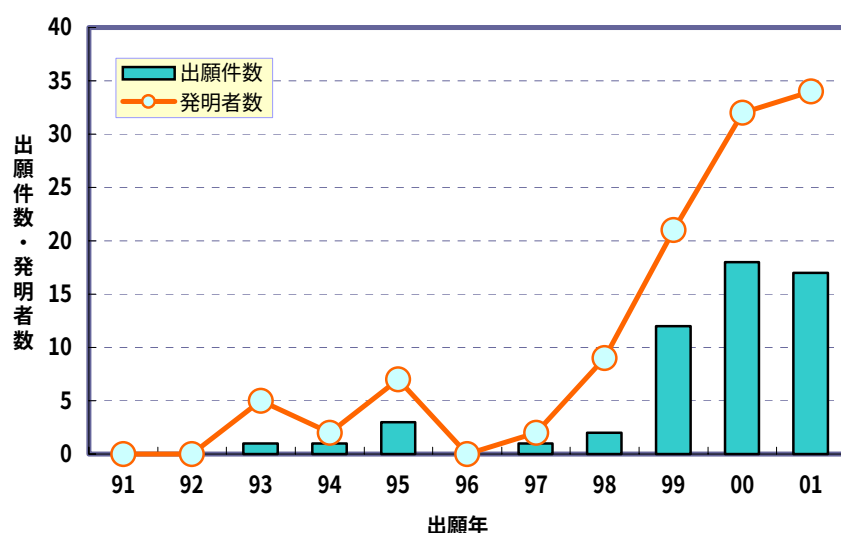
（出典：松下電器産業のホームページ <http://www.matsushita.co.jp>）

2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる松下電器産業の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 大阪府門真市大字門真 1006 松下電器産業株式会社内

図 2.9.3-1 コージェネレーションシステムにおける
松下電器産業に関する出願・発明者数の推移



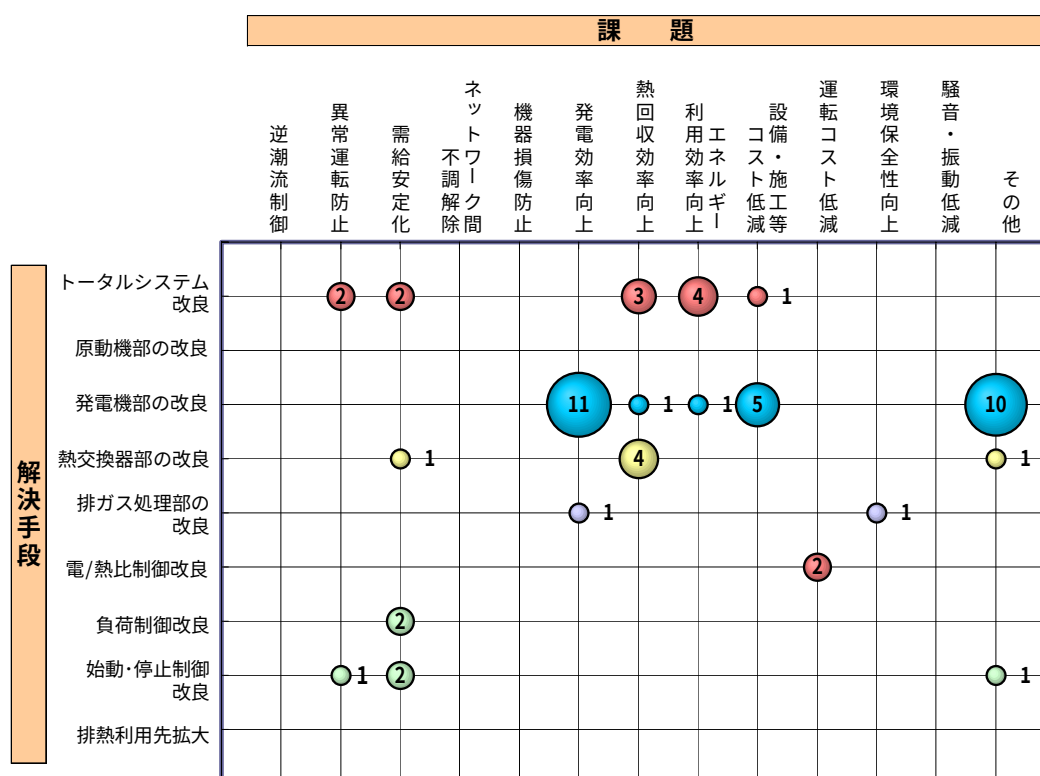
出願件数は、1991～98年までは、5件以下で推移していたが、その後99年12件、2000年18件、2001年17件と急増している。

発明者数も、1991～98年までは、10人以下で推移していたが、その後99年21人、2000年32人、2001年34人と急増している。

2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.9.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、松下電器産業が出願した全56件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.9.4-1 松下電器産業における特許のシステム・要素と課題の分布



松下電器産業の技術をみると、発電効率向上に対する発電機の改良（11 件）、設備・施工等コスト低減に対する発電機の改良（5 件）が多い。その他の課題に対する発電機の改良（10 件）も多く、圧倒的に発電機の改良が多い。

表 2.9.4-1 松下電器産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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	需給安定化	負荷制御改良	特開2002-083606 00.09.06 H01M8/00	高分子電解質型燃料電池コージェネレーションシステム
			特開2002-373689 01.06.18 H01M8/04	燃料電池発電装置
		始動・停止制御改良	特開2002-025591 00.07.13 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム
			特開2002-093446 00.09.11 H01M8/04 松下冷機	燃料電池コージェネシステム、および燃料電池コージェネシステムの起動方法
	発電効率向上	排ガス処理部の改良	特開平07-233919 94.02.21 F23D14/18	触媒燃焼装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開2002-083607 00.09.06 H01M8/00	高分子電解質型燃料電池コージェネレーションシステム
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開2002-198079 00.12.27 H01M8/04	燃料電池システムの制御装置
変換技術	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開平11-132105 97.10.24 F02G5/04 [被引用回数4回]	排熱分配装置および排熱利用システム
			特開平06-323125 (取下) 93.05.12 F01N3/02, 321	内燃機関用フィルタ再生装置
動力／燃料－電気変換技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2002-151121 00.11.09 H01M8/04	燃料電池発電システム
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-298887 01.03.30 H01M8/04	電力管理装置
	発電効率向上	発電機部の改良	特開2000-260441 99.03.05 H01M8/02	高分子電解質型燃料電池
			特開2001-093563 99.09.27 H01M8/24	外部マニピュレータ型燃料電池
			特開2001-135341 99.11.02 H01M8/24	高分子電解質型燃料電池とその製造法
			特開2001-135342 99.11.02 H01M8/24	高分子電解質型燃料電池
			特開2001-167789 99.12.09 H01M8/24	高分子電解質型燃料電池
			特開2001-057217 00.06.07 H01M4/96	高分子電解質型燃料電池
			特開2002-198059 00.12.22 H01M4/86	高分子電解質型燃料電池およびその運転方法

表 2.9.4-1 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (2/4)

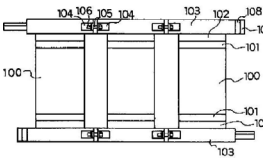
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	発電効率向上	発電機部の改良	特開2002-313386 01.04.06 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池
			特開2002-343368 01.05.16 H01M4/86	高分子電解質型燃料電池
			特開2002-367653 01.06.04 H01M8/06	燃料電池発電装置
			特開2003-123801 01.10.16 H01M8/02	高分子電解質型積層燃料電池
	熱回収効率向上	発電機部の改良	特開2000-003720 98.06.15 H01M8/24	高分子電解質型燃料電池
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2002-095167 00.09.14 H02J3/32	余剰電力貯蔵供給装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特許3425086 98.08.20 H01M8/02	固体高分子型燃料電池、これを用いたシステム及びその設置方法 燃料と酸化剤ガス及び冷却水の各通路を、電池積層体を締め付けるエンドプレートに、積層方向と直交する方向に配置する。また、燃料と酸化剤ガス及び冷却水の各通路を具備するファンにより高分子電解質型燃料電池を複数個締結する。 
			特開2000-133291 99.04.06 H01M8/02	固体高分子電解質型燃料電池およびその製造法
			特開2001-126750 99.10.28 H01M8/24	高分子電解質型燃料電池およびその締結方法
			特開2001-176519 99.12.15 H01M8/02	導電性セパレータ、高分子電解質型燃料電池および高分子電解質型燃料電池の製造方法
	耐久性向上	発電機部の改良	特開2001-085037 99.09.17 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池とその特性回復方法
			特開2002-025579 00.07.12 H01M8/02	高分子電解質型燃料電池
			特開2002-042849 00.07.26 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池の特性回復方法
			特開2002-319411 01.04.23 H01M4/86	ガス拡散電極およびこれを用いた燃料電池
			特開2002-329501 01.04.27 H01M4/96	ガス拡散電極およびこれを用いた高分子電解質型燃料電池
			特開2002-343373 01.05.16 H01M8/02	高分子電解質型燃料電池およびそのセパレータ板の製造方法

表 2.9.4-1 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (3/4)

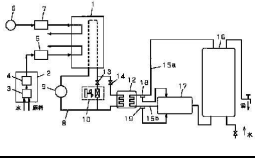
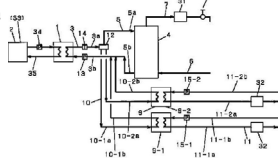
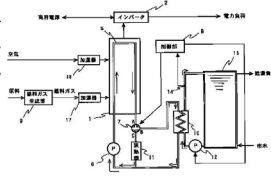
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	耐久性向上	発電機部の改良	特開2002-352817 01.05.25 H01M8/02	高分子電解質型燃料電池
			特開2003-086187 01.09.14 H01M4/86	高分子電解質型燃料電池
			特開2003-109606 01.09.28 H01M4/86	高分子電解質型燃料電池とその製造方法
			特開2003-123812 02.10.07 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池の特性回復方法
	コンパクト化	始動・停止制御改良	特開2003-086215 01.09.11 H01M8/04	燃料電池発電装置
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平08-258548 95.03.23 B60H1/22 [被引用回数1回]	自動車用空調装置
		始動・停止制御改良	特許3395765 00.07.24 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池コージェネレーションシステム 熱電併給装置の起動時は、流量調整弁を開閉調整し、燃料電池の内部輸送媒体を循環させ、かつ排熱輸送制御手段により発電時とは循環方向を逆転して搬送させる。熱利用手段に運転時貯えられた熱を排熱回収配管及び熱交換手段を介して燃料電池側に熱輸送し、燃料電池を昇温する。 
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-134143 00.10.26 H01M8/04	燃料電池コージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特開2002-031408 00.07.14 F24H1/00, 631	コージェネレーションシステム 熱交換器は発電機の排熱を温水経路に伝える。貯湯タンクにおいて、温水経路から分岐された貯湯経路の貯湯経路往路を上部に、貯湯経路復路を下部に夫々接続する。1個若しくは複数の2次熱交換器を備える。 
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平09-042056 95.08.02 F02G5/04	発電給湯器
			特開2002-134126 00.10.20 H01M8/00	燃料電池コージェネシステム
			特開2003-028533 01.07.17 F25B27/02	カーエアコン

表 2.9.4-1 松下電器産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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特許3403667 99.05.25 H01M8/04 [被引用回数1回]	固体高分子型燃料電池コージェネレーションシステム 発生する電力と熱を外部 負荷に供給するコージェネ レーションシステムで、燃料電池を 経由した冷却水より貯湯タ ンク内の水に熱交換するた めの熱交換器を同タンクの 外部に設ける。 
			特開2001-143737 99.11.18 H01M8/04 [被引用回数1回]	熱電併給装置
			特開2002-170583 00.11.29 H01M8/04 松下冷機 [被引用回数1回]	燃料電池コージェネレーションシステム
			特開2002-367646 01.06.11 H01M8/04 松下冷機	燃料電池システム
	エネルギー利用効率 向上	トータルシステム改良	特開2002-081792 00.09.07 F25B27/02	燃料電池ヒートポンプシステム
			特開2003-028534 01.07.17 F25B27/02	車載式冷蔵庫
			特開2003-090615 01.09.20 F24H1/18 松下冷機	貯湯タンクシステム、及び燃料電池コージェネレーションシステム
		発電機部の改良	特開2000-294264 99.04.09 H01M8/04	高分子電解質型燃料電池システム
	設備・施工等コスト 低減	トータルシステム改良	特開2001-336823 00.05.26 F24H1/00, 631 松下冷機	燃料電池の排熱回収装置
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特開平09-108106 95.10.16 A47J27/21, 101	加熱調理器とインバータ

2.10 明電舎

2.10.1 企業の概要

商号	株式会社 明電舎
本社所在地	〒103-8515 東京都中央区日本橋箱崎町36-2 リバーサイドビル
設立年	1917年（大正6年）
資本金	170億70百万円（2003年3月末）
従業員数	3,043名（2003年3月末）（連結：7,465名）
事業内容	電力・電源設備、環境設備（上下水道等）、情報・通信システム、産業システム（物流等）に関わる機器の製造・販売・サービス

明電舎は、エネルギー事業では、発電・送電・変電・配電設備・施設の電源設備を対象に、発電機・変圧器・開閉装置・避雷器・電力変換装置およびこれらを制御する製品の製造・販売を行っている。

2.10.2 製品例

明電舎のコージェネレーションシステム技術に関する製品例を、表 2.10.2-1 に示す。

表 2.10.2-1 明電舎の製品例

製品	概要・特徴
マイクロタービン	30kW で発電効率 25%以上の高い発電効率で、高い環境特性（低 NOx、低騒音、低振動）を有し、小形、省スペースによる自由な設計、設置が可能で、多様な燃料への対応が可能。
瞬時電圧低下対策装置	瞬電力系統回路を 1 サイクル未満で切り離すことができ、無停電電源装置のように無瞬断機能は持たないものの、多くの機器・装置を瞬時電圧低下の影響から保護することができる。
電力貯蔵用系統連系インバータ	電池を含めたシステム総合効率が従来の揚水発電を上回る。交流/直流変換効率は 95%以上で、高速スイッチングが可能で、出力部 T 形フィルタにより流出高調波電流を低減できる。
電力系統監視制御システム	電力系統の大規模化・複雑化に対応して、設備運用の総合自動化を実現し、系統運用及び発電所の監視制御に関する高信頼化・省力化を実現し電力の安定供給と系統設備の効率的運用を図る。

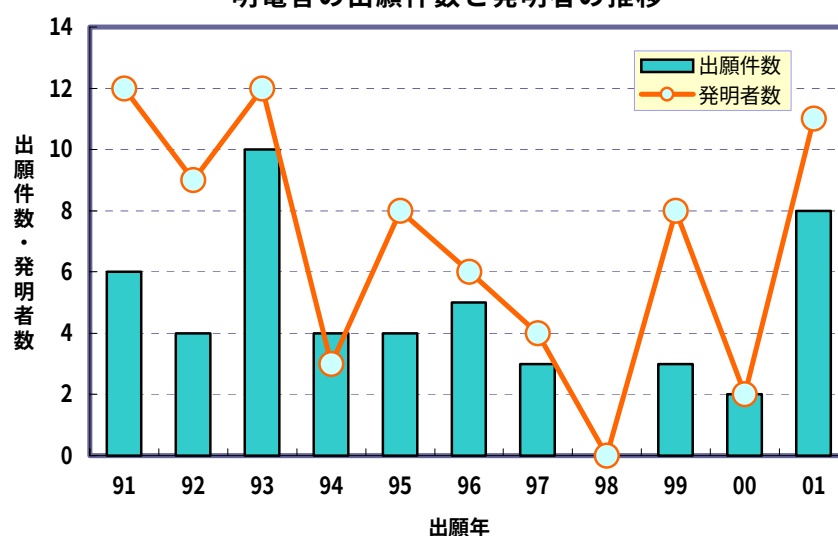
（出典：明電舎のホームページ <http://www.meidensha.co.jp>）

2.10.3 技術開発拠点と研究者

図 2.10.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる明電舎の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都品川区大崎 2-1-17 株式会社明電舎内

図 2.10.3-1 コージェネレーションシステムにおける
明電舎の出願件数と発明者の推移



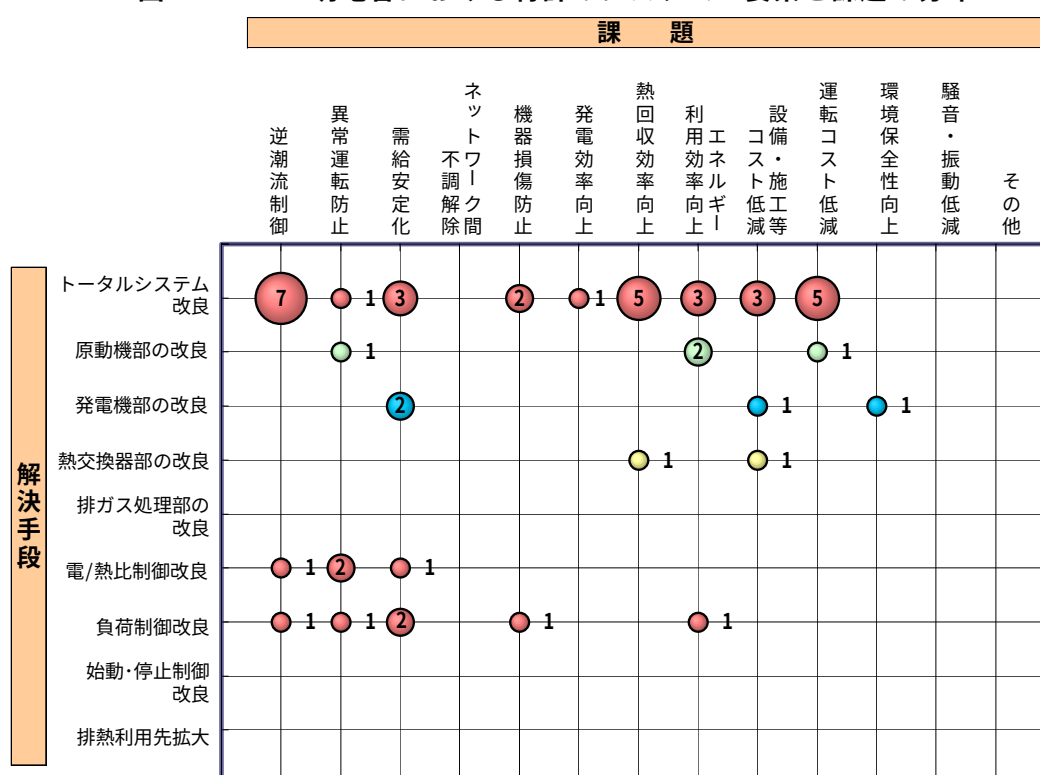
出願件数は、1991～2001年まで0～10件の範囲で増減を繰り返しており、93年に10件、98年に0件になり、その後99年3件、2000年2件、2001年8件と推移している。

発明者数も、1991～2001年まで0～12人の範囲で増減を繰り返しており、その後99年8人、2000年2人、2001年11人と推移している。

2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.10.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、明電舎が出願した全 50 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.10.4-1 明電舎における特許のシステム・要素と課題の分布



明電舎の技術をみると、逆潮流制御に対するトータルシステムの改良（7件）、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（5件）、運転コスト低減に対するトータルシステムの改良（5件）も多い。

表 2. 10. 4-1 明電舎の技術要素別課題対応特許 (1/4)

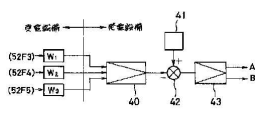
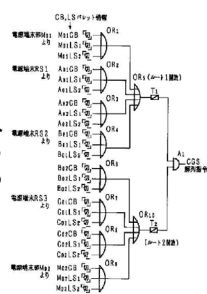
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平07-327319 (取下) 94. 05. 31 H02J3/38	負荷移行時逆電力リレー誤動作防止回路
	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-126209 94. 10. 28 H02J3/38	熱電併給発電システムにおける発電機の制御方法
	逆潮流制御	負荷制御改良	特許3259296 91. 11. 29 H02J3/38	熱電併給発電システムの逆電力防止方式 特別必要な負荷の負荷情報を電力検出器で検出し、加算器で加え、発電機の出力を想定した加算器の設定値と比較器で比較し、その偏差信号を増巾器に入力する。入力値が所定値以下のとき発電機の出力を下げ、所定値以上のときは元に復帰させる。 
	需給安定化	発電機部の改良	特開平08-298723 95. 04. 26 H02J3/38	汚泥消化ガス発電機の台数制御装置
	需給安定化	負荷制御改良	特開平07-046765 (取下) 93. 08. 05 H02J3/38	熱電併給設備
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	実開平05-060163 (取下) 92. 01. 09 H02K7/18	熱電併給装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平10-331716 97. 06. 03 F02G5/04	コージェネレーション設備の効率向上装置
	エネルギー利用効率向上	負荷制御改良	特開平04-331500 91. 04. 30 H02P9/00	熱電併給装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-033607 (取下) 91. 07. 31 F01K23/06	熱電併給装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平07-204697 94. 01. 17 G02F11/04, ZAB	廃棄物利用熱電併給装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平08-170580 94. 12. 16 F03G6/00, 551	廃棄物・風力利用熱電併給装置
熱・動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特開平11-018495 97. 06. 25 H02P9/00	コージェネレーションシステムのガバナランピング検出装置
動力／燃料／電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特許3328365 93. 04. 19 H02J3/38 東京電力	単独運転検出装置 第1及び第2の論理和回路は、電源変電所とコージェネレーション需要家との間のルートにそれぞれ直列に接続された遮断器と遮断器の何れかが「切」状態にあった場合の出力が入力される、ルート開放確認用タイマから出力があれば、ルートの開放がわかるので、単独運転が検出できる。 

表 2. 10. 4-1 明電舎の技術要素別課題対応特許 (2/4)

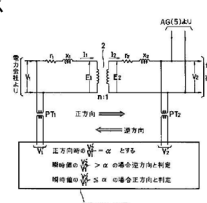
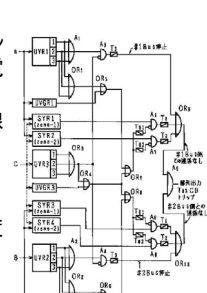
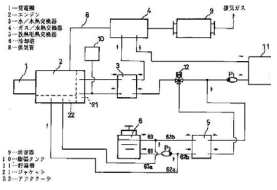
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特許3284683 93. 08. 27 H02H3/40	電流方向検出継電装置 電力会社側交流電源と負荷を結ぶ 電路に変圧器を介挿する。変圧器 一次側、二次側の各電圧を計器用 変圧器により検出し、保護継電装 置に入力する。保護継電装置は潮 流正方向無負荷時のを α とし、瞬 時値の場合を逆方向と判定し、瞬 時値の場合を正方向と判定する。 
			特開平07-123596 93. 10. 19 H02J3/38	逆潮流防止装置
			特開平07-177664 93. 12. 22 H02J3/38	系統連系システム
			特開平10-150719 96. 11. 15 H02H3/38	コージェネレーション連系用保護継電方式
	電/熱比制御改良	トータルシステム改良	特許3403752 93. 04. 19 H02J3/38 東京電力	単独運転検出装置 母線の電圧が入力する不足電圧リ ーが動作すると、アノド回路により電 圧が入力するリレーが動作しない条 件で動作確認用タイマーを介して母線 停止信号が出力される。さらに回 路はタイマーに出力がある時母線側と の連系なしの信号が出力され、両 方に出力がある時に回路から角度 列信号が出力され遮断器がトリップ される。 
			特開平09-163611 95. 12. 05 H02J3/38 四国総合研究所	瞬時電圧低下対策装置の異常確認方法
			特開平08-340699 (取下) 95. 06. 09 H02P9/08	自家用発電設備における発電機の再起動回路
			実開平07-003249 93. 06. 18 H02J3/38	瞬時電圧低下補償装置
	需給安定化	トータルシステム改良	実開平05-070146 92. 02. 27 H02J3/01	フィル装置
			特開平06-197598 (取下) 92. 12. 25 H02P9/08	発電機の電力制御装置
			特開平06-339227 93. 05. 26 H02J3/38	瞬時電圧低下補償装置
			特開2001-298995 00. 04. 10 H02P9/10	発電機の運転台数制御装置
	発電機部の改良	トータルシステム改良	特開平10-234136 97. 02. 20 H02J3/38	分散型電源装置

表 2. 10. 4-1 明電舎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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
動力／燃料－電気変換技術	需給安定化	負荷制御改良	特開平05-300652 (取下) 92. 04. 15 H02J3/00 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステムの電力制御方法およびその電力制御装置
	機器損傷防止	負荷制御改良	特開平05-161273 (取下) 91. 12. 09 H02J3/46	発電機の運転台数制御方法
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開平09-009511 95. 06. 16 H02J3/42	自家用発電設備の同期システム
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開2000-260442 99. 03. 05 H01M8/02	固体電解質型燃料電池
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-241775 01. 02. 21 C10L3/06, ZAB	汚泥消化ガス処理装置
	NOx/SOx低減	発電機部の改良	特開2002-233900 01. 02. 06 C02F11/12, ZAB 明電舎ラント	糞尿有効利用システムおよび事業系生鮮品の有効利用システム
排熱回収・利用技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開平10-148160 96. 11. 20 F02G5/04 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステム
	機器損傷防止	トータルシステム改良	特開2002-267124 01. 03. 14 F23G5/027, ZAB	ガス機関発電施設を備えた熱分解処理施設と熱分解処理方法
			特開2002-267125 01. 03. 14 F23G5/027, ZAB	ガス機関発電施設を備えた熱分解処理施設と熱分解処理方法
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平09-192646 (取下) 96. 01. 17 C02F1/20, ZAB	トリハロメタン除去システム
			特開2001-152967 99. 11. 30 F02G5/00	コージェネレーションシステム及び温度調節弁
			特開2002-266656 01. 03. 07 F02C6/18 石川島播磨重工業, 西淀空調機	ガスタービンコージェネレーションシステム
			特開2002-333233 01. 05. 02 F25B27/02	コージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特開平04-272421 (取下) 91. 02. 27 F01N5/02	熱交換装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-056163 99. 08. 19 F25B27/02	コージェネレーションシステム
			特開2002-098311 00. 09. 27 F23G5/027, ZAB	ガスタービン発電装置を備えた熱分解処理施設と加熱方法

表 2. 10. 4-1 明電舎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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	原動機部の改良	特開2002-243120 01. 02. 15 F23G5/027, ZAB	ガス機関発電装置を備えた熱分解処理施設と熱分解処理方法
			特開2002-267126 01. 03. 14 F23G5/027, ZAB	ガス機関発電施設を備えた熱分解処理施設と熱分解処理方法
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-357373 02. 03. 22 F25B27/02	コージェネレーションシステム
			実用新案2559562 93. 07. 08 F02G5/00	熱電併給装置 ディーゼルエンジンやガソリンエンジンを駆動する熱電併給装置において、冷却塔にエンジンのアフタクーラをその冷却水が循環するように接続し、冷却塔をアフタクーラの冷却用に兼用したので、放熱用熱交換器とエンジンのアフタクーラの冷却を一台の冷却塔でなしうる。
		熱交換器部の改良	特開平04-244590 (取下) 91. 01. 30 F28C3/06	熱交換装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-019320 96. 06. 28 F24F5/00, 102	地域冷暖房システム
			特開平10-141137 96. 11. 15 F02G5/04	熱電併給システム
		原動機部の改良	特開平07-011265 (取下) 93. 06. 24 C10L1/00	農業廃棄物処理設備のエネルギー利用方法



2.11 東邦瓦斯

2.11.1 企業の概要

商号	東邦瓦斯 株式会社
本社所在地	〒456-8511 名古屋市熱田区桜田町19-18
設立年	1922年（大正11年）
資本金	330億72百万円（2003年3月末）
従業員数	3,191名（2003年3月末）（連結：4,889名）
事業内容	ガスの製造・販売

東邦瓦斯は、ガス事業、工事・器具事業の他に、熱供給事業、LNG受託加工、タール製品・石油製品などの販売、可塑剤などの製造・販売、住宅設備機器の販売、ガス設備の設計・施工・保守点検業務などの事業を展開している。

2.11.2 製品例

東邦瓦斯のコージェネレーションシステム技術に関する製品例を、表 2.11.2-1 に示す。

表 2.11.2-1 東邦瓦斯の製品例

製品	概要・特徴
ガス吸収式冷温水機	水の気化熱を利用し、蒸発・吸収・再生・凝縮のサイクルを繰り返し冷房を行う。吸収式は水を冷媒として、吸収液に臭化リチウム水溶液を使用するフロンを全く使用しない環境にやさしい冷房システム。
マイクロガスエンジン・コージェネレーション「ジェネライト」	ガスエンジンにより発電を行い、さらに発電時の排熱を利用してお湯もつくる1台2役の「マイクロガスエンジン・コージェネレーション」

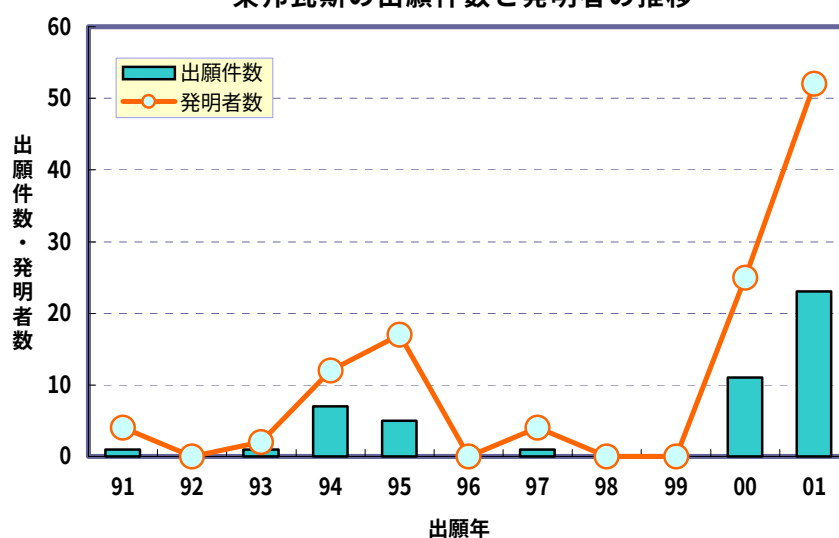
（出典：東邦瓦斯のホームページ <http://www.tohogas.co.jp>）

2.11.3 技術開発拠点と研究者

に、コージェネレーションシステム技術にかかわる東邦瓦斯の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 愛知県名古屋市熱田区桜田町 19-18 東邦瓦斯株式会社内

図 2.11.3-1 コージェネレーションシステム技術における
東邦瓦斯の出願件数と発明者の推移



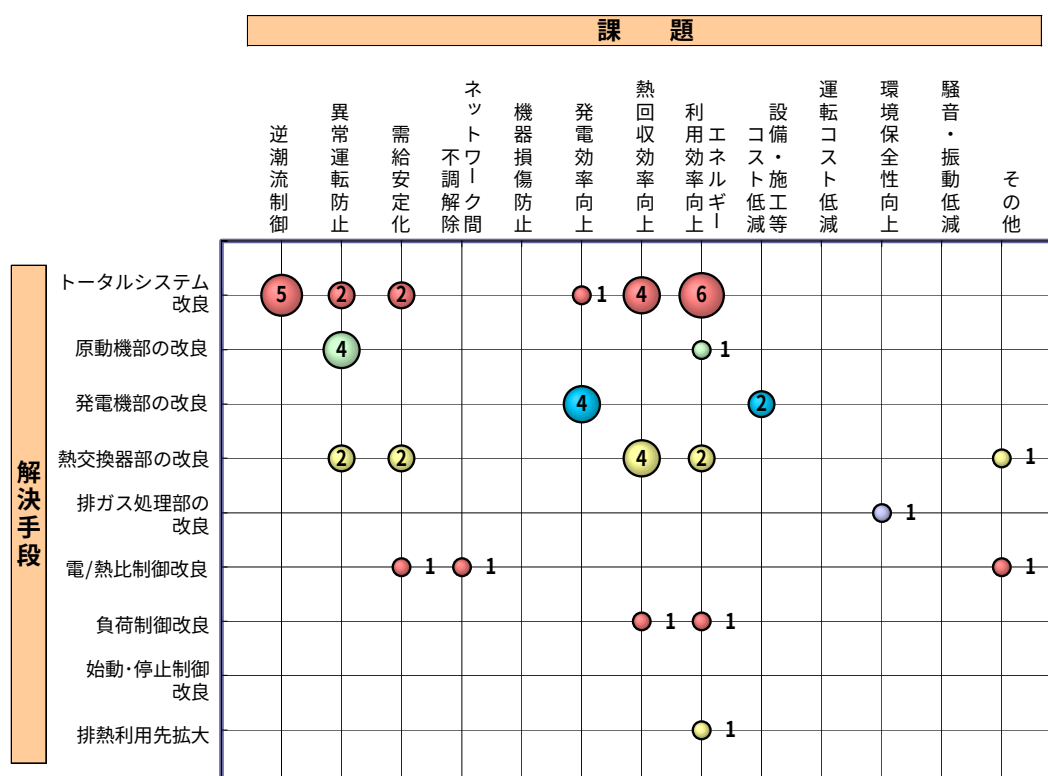
出願件数は、1993～1994 年まで増加し 7 件となったが、96～99 年には 97 年の 1 件のみの出願であったが、2000 年 11 件、2001 年 23 件と急増している。

発明者数も、1993～1995 年まで増加し 17 人となったが、96～99 年には減少したが、2000 年 25 人、2001 年 52 人と出願件数と共に急増している。

2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.11.4-1 に、コージェネレーションシステム技術について、東邦瓦斯が出願した全 49 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.11.4-1 東邦瓦斯における特許のシステム・要素と課題の分布



東邦瓦斯の技術をみると、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（６件）、逆潮流制御に対するトータルシステムの改良（５件）、異状運転防止に対する原動機の改良（４件）、発電効率向上に対する発電機の改良（４件）、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（４件）と熱交換器の改良（４件）も多い。

表 2.11.4-1 東邦瓦斯の技術要素別課題対応特許 (1/5)

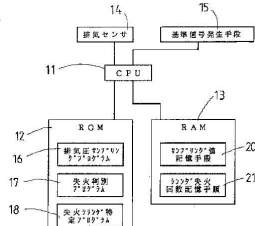
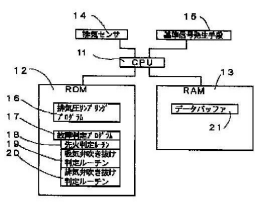
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-172723 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東京瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172724 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東京瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開平08-172725 94.12.20 H02J3/38 大阪瓦斯, 東京瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-267260 01.03.14 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	コージェネレーションシステム
	ネットワーク間不調解除	電/熱比制御改良	特開2003-134674 01.10.26 H02J3/46	家庭用コージェネレーションネットワークシステム
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2003-052127 01.08.03 H02J3/46	コージェネレーション装置のネットワークシステム
熱・動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特許3311814 93.04.30 F02D45/00, 368	エンジンの失火検出装置 シリンダの排気圧力を計測する排気圧センサと、所定の間隔で排気圧センサが計測した排気圧力をサンプリングする手段と、サンプリングした値が所定の値以上の場合に失火と判断する失火判断手段とを有する。 
			特許3318431 94.02.22 F02D45/00, 368	エンジンの故障診断装置 エンジンの排気圧力を計測する排気圧センサと、計測した排気圧力を所定の間隔でサンプリングする手段と、サンプリングした値に基づき各シリンダ毎の排気圧代表値を算出する手段とを有する。 代表値のばらつきを算出し、エンジンの故障の有無及びその種類を判定する。 
			特開平07-293311 94.04.26 F02D45/00, 345	エンジンの故障予知診断装置
			特開平08-284738 (取下) 95.04.07 F02D45/00, 368	エンジンの故障予知診断装置
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平09-159143 95.12.05 F23K5/00, 301 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 川崎重工業 [被引用回数1回]	マルチバーナ式燃焼器の燃料供給システム及び該燃料供給システムを持つガスタービン

表 2.11.4-1 東邦瓦斯の技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平08-298725 95.04.25 H02J3/38 大阪瓦斯, 東京瓦斯	同期発電機の単独運転検出装置および発電装置
			特開2003-106218 01.09.28 F02G5/04 長府製作所	コージェネレーションシステムの制御装置
	発電効率向上	発電機部の改良	特開平08-031432 94.07.14 H01M8/02	低温作動可能な固体電解質型燃料電池
			特許3331056 94.07.14 H01M8/02	分散強化型固体電解質材料及びこれを用いた固体電解質焼結体 ジルコニア材料にスカンジウムを8~15mol%固溶し、結晶構造を安定させたスカンジウム安定化ジルコニア電解質材料を製造する。さらにこの電解材料に高強度複合材料としてγ-Al ₂ O ₃ を0.1~20重量%混合して分散させる。これにより機械的・熱的疲労破壊が少なく、長期間の使用に耐える高強度固体電解質材料を得、固体電解質型燃料電池に有用である。
			特開2002-134121 00.10.23 H01M4/86	固体電解質型燃料電池
			特開2002-134131 00.10.23 H01M8/02	支持膜式固体電解質型燃料電池
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開平05-121086 (取下) 91.10.31 H01M8/04 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 富士電機	燃料電池発電装置の水蒸気分離器
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2003-106217 01.09.28 F02G5/04 長府製作所, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	コージェネレーションシステムの制御装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開平08-250134 95.03.14 H01M8/02	固体電解質型燃料電池単セル及びその製造方法
			特開平08-250135 95.03.14 H01M8/02	固体電解質型燃料電池単セル及びその製造方法
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2002-333207 01.05.10 F24H1/00, 631	コージェネレーションの排熱利用システム
			特開2003-106659 01.09.28 F24H1/00, 631 ノーリツ, 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム

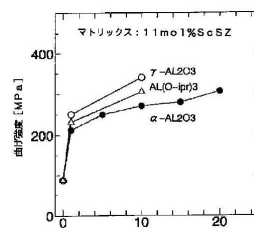


表 2.11.4-1 東邦瓦斯の技術要素別課題対応特許 (3/5)

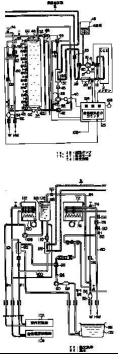
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	熱交換器部の改良	特開平10-223245 97.02.04 H01M8/04 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 富士電機	燃料電池発電装置
			特開2002-277052 01.03.21 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	排熱回収装置ならびにそれを用いる排熱利用 システム
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2001-296057 00.04.12 F24H1/00, 611 大阪瓦斯, ハーモン, 東京 瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
		熱交換器部の改良	特開2001-255002 00.03.09 F24H1/00, 611 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2002-318007 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置 熱を放出する熱源に熱媒を循環 させ、排熱回収路、ポンプ、暖房端 末、熱交換器、暖房端末を備え、 運転に応じてポンプの回転数を 制御し、熱媒温度を制御する制 御手段等を備え、暖房負荷に応 じてエンジン等の熱源からの排熱 回収の最適化、効率化を実現し ている。 
		電/熱比制御改良	特開2002-295903 01.03.29 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, ハーモン企画, 東京瓦斯, 西部瓦斯	熱供給装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2002-071232 00.08.30 F25B1/00, 399 東京瓦斯, 大阪瓦斯, ヤンマー, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2002-310502 01.04.13 F24H1/00, 631	小規模コージェネレーションの排熱利用システム
			特開2002-318005 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収システム
			特開2003-056910 01.08.07 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム

表 2.11.4-1 東邦瓦斯の技術要素別課題対応特許 (4/5)

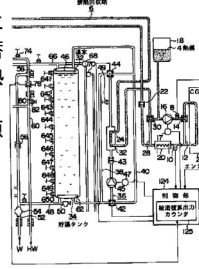
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2001-255038 00.03.09 F25B27/00 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置
			特開2002-267263 01.03.12 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよびコージェネレーションシステム
			特開2003-056911 01.08.09 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システム
		負荷制御改良	特開2002-318006 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御方法及びその装置 熱源、排熱回収手段、下層部 側に加熱前の水、上層部側に 温水を貯め、給湯に供する蓄 熱手段、下層部側の水を加熱 して上層部側に流し込む循 環手段、2台の熱交換器、熱源 の運転パターン、運転時間又は 蓄熱量を制御する制御手段 を備える。 
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-280741 00.03.30 F25B27/02 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-280735 00.03.30 F25B27/00 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置
			特開2001-296059 00.04.12 F24H1/00, 631 大阪瓦斯, ハーモン, 東京 瓦斯, 西部瓦斯	貯湯式の給湯熱源装置
			特開2002-071240 00.08.30 F25B27/00 東京瓦斯, 大阪瓦斯, ヤンマー, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2003-056944 01.08.20 F25B27/00 三菱重工業, 日本エル ピーガス連合会, 東京 瓦斯, 大阪瓦斯	空気調和装置
		原動機部の改良	特開2001-280742 00.03.30 F25B27/02 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯	給湯装置を備えたエンジン駆動式熱ポンプ空調装置

表 2.11.4-1 東邦瓦斯の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	熱交換器部の改良	特開2003-028508 01.07.17 F24H1/18, 302 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, ハーモン企画	加熱装置
			特開2003-161525 01.11.26 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置
		負荷制御改良	特開2003-106658 01.09.28 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収システムおよび補助熱源器
		排熱利用先拡大	特開2003-056909 01.08.07 F24H1/00, 631 ノリツ, 東京瓦斯, 大阪 瓦斯, 西部瓦斯	熱回収装置およびコージェネレーションシステム
	耐久性向上	熱交換器部の改良	特開2003-139396 01.10.31 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	熱交換装置及び熱交換処理方法
		電/熱比制御改良	特開2002-318008 01.04.17 F24H1/00, 631 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 西部瓦斯, 高木産業	排熱回収制御装置

2.12 石川島播磨重工業

2.12.1 企業の概要

商号	石川島播磨重工業 株式会社
本社所在地	〒100-8182 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（2003年3月末）
従業員数	8,836名（2003年3月末）（連結：23,575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、他

石川島播磨重工業は、エネルギー・プラント事業において、事業用ボイラ、産業用ボイラ、舶用ボイラ、排煙脱硫装置、排煙脱硝装置、原子力機器、太陽エネルギー利用プラント、廃棄物処理装置、ガスタービンの製造・販売を行っている。

2.12.2 製品例

石川島播磨重工業のコージェネレーションシステムに関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.12.3 技術開発拠点と研究者

図 2.12.3-1 に、コージェネレーションシステムに係る石川島播磨重工業の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都江東区豊洲 3-2-16

石川島播磨重工業株式会社

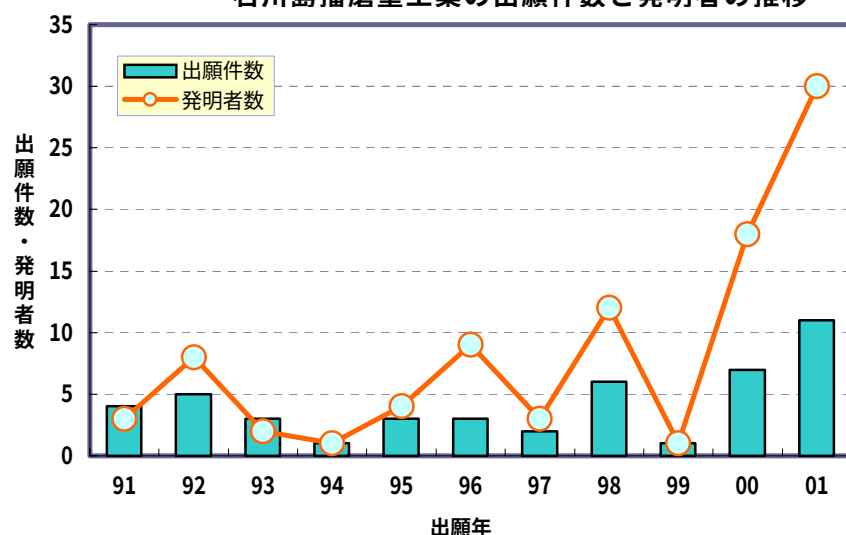
東京エンジニアリングセンター内

神奈川県横浜市磯子区新中原町 1

石川島播磨重工業株式会社

生産技術開発センター内

図 2.12.3-1 コージェネレーションシステムにおける
石川島播磨重工業の出願件数と発明者の推移



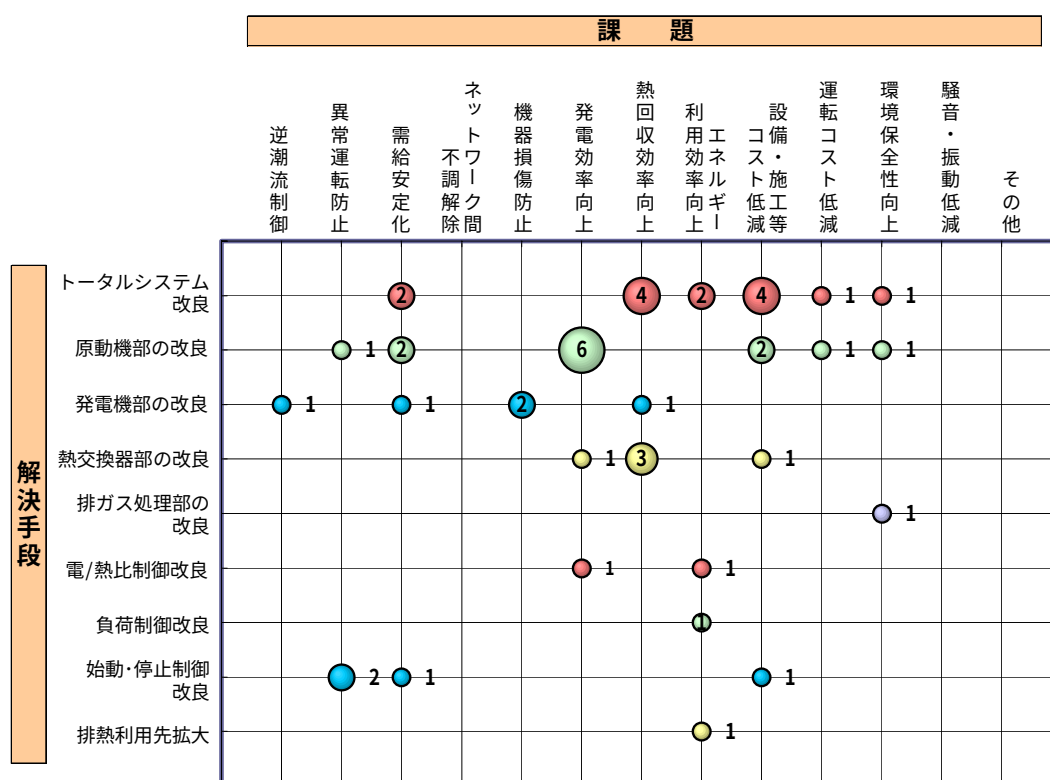
出願件数は、1993～1999 年まで 6 件以下で増減を繰り返していたが、2000 年 7 件、2001 年 11 件と急増している。

発明者数も、1993～1999 年まで 12 人以下で増減を繰り返していたが、2000 年 18 人、2001 年 30 人と出願件数と共に急増している。

2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.12.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、石川島播磨重工業が出願した全 46 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.12.4-1 石川島播磨重工業における特許のシステム・要素と課題の分布



石川島播磨重工業の技術をみると、発電効率向上に対する原動機の改良（6 件）、熱回収効率に対するトータルシステムの改良（4 件）、設備・施工等コスト低減に対するトータルシステムの改良（4 件）が多い。

表 2. 12. 4-1 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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	概要
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開2001-211696 00. 01. 26 H02P9/04	コージェネラントの運転方法及びその装置
	エネルギー利用効率向上	負荷制御改良	特開2002-364457 01. 06. 04 F02G5/04	コージェネラントの運転方法及びその装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平04-339138 (取下) 91. 05. 14 F02C7/20	コージェネ装置
			特開2000-105019 98. 09. 28 F25B27/02	コージェネレーションシステム構成ロバスト最適化法
		原動機部の改良	特開平06-093878 (取下) 92. 09. 11 F02C3/22 [被引用回数1回]	LPG用ガスタービン装置
			特許3221123 93. 01. 13 F02C3/20	LPG混合水用蒸発器を備えたガスタービン装置 液体LPGを蒸発させるための別個の蒸発器及びそのための外部熱源を不要とすることができ、同時に、ガスタービンの燃焼器内に投入するために十分な圧力を持つ水蒸気を得ることができる、LPG混合蒸発器を備えたガスタービン装置。
		熱交換器部の改良	特開2003-021302 01. 07. 09 F22B1/18	コージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパス管
熱・動力変換技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平11-039004 97. 07. 16 G05B13/02	遺伝的アルゴリズムを用いたコージェネレーション最適化アルゴリズム
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特開平10-184393 96. 12. 27 F02C9/48	ガスタービン発電装置の制御方法
	異常運転防止	原動機部の改良	特開2003-083089 01. 09. 14 F02C9/00	ガスタービンの性能診断方法
		始動・停止制御改良	特開2002-004814 00. 06. 19 F01K23/10	再生式蒸気噴射ガスタービン発電装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2003-003862 01. 06. 21 F02C7/00	マイクロガスタービンコージェネレーション設備
		原動機部の改良	特開平08-338398 (取下) 95. 06. 13 F04F5/46	可変流量機構
			特開2002-364383 01. 06. 04 F02C7/143	ガスタービン吸気冷却装置 蒸気噴射型ガスタービンと排熱回収ボイラで構成され、吸気冷却装置を備え、熱電可変型コージェネユニットで電力と蒸気を供給する。大気温度と電力の負荷需要量を計測し、最適運用を行うための吸気温度を制御するようにする。

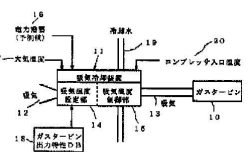
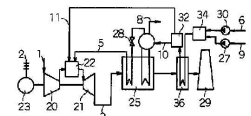


表 2. 12. 4-1 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許 (2/4)

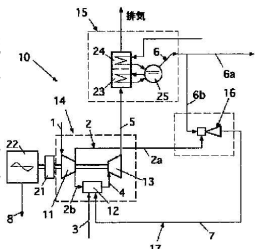
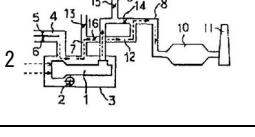
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	概要
熱 — 動力変換技術	需給安定化	始動・停止制御改良	特開平11-229894 98. 02. 17 F02C3/30 [被引用回数1回]	蒸気噴射ガスタービン
	発電効率向上	原動機部の改良	特許2751837 94. 08. 26 F01K23/10 [被引用回数2回]	二流体サイクルガスタービン 燃焼器で燃料を燃焼させ、燃焼ガスを発生させ、圧縮機とタービンを駆動させ、タービンの下流に、熱交換器を設け、飽和蒸気とその飽和温度よりも高い温度まで圧縮した圧縮空気とを混合器で混合し、混合ガスをスライを介して燃焼器へ導き、タービンの出力と熱効率を高めることができる。 
		原動機部の改良	特開平08-218883 (取下) 95. 02. 13 F02B37/04	ガスエンジン用高過給装置
		原動機部の改良	特開平10-184315 96. 12. 27 F01K23/10	ガスタービン発電装置
		原動機部の改良	特開2000-008878 98. 06. 26 F02C6/16	コージェネレーション設備
		熱交換器部の改良	特開平11-280493 98. 03. 30 F02C3/30	複合蒸気噴射ガスタービン
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2002-195051 00. 12. 27 F02C3/20	蒸気噴射式ガスタービン発電装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-371862 01. 06. 14 F02C3/30	コージェネレーションシステム施設
		始動・停止制御改良	特許3038986 91. 03. 28 F02C7/00	パッケージされたガスタービンとその排気系のパッケージ方法およびその装置 ガスタービンの起動時は、ダンパの調整により、エアクラップを駆動してガスタービンを回転させ、ガスタービン内の残存ガスをパッケージする。 排熱回収ファン及び煙突内の残存ガスは、ダンパの調整により、2台の換気ファンを駆動してパッケージさせる。 
動力／燃料—電気変換技術	逆潮流制御	発電機部の改良	特開平05-207658 92. 01. 28 H02J3/00	コージェネ設備における給電方法
	需給安定化	発電機部の改良	特開平05-332645 (取下) 92. 05. 29 F25B49/02	コージェネレーション型冷凍装置
	機器損傷防止	発電機部の改良	特開平05-125905 (取下) 91. 11. 01 F01D15/10 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置

表 2.12.4-1 石川島播磨重工業の技術要素別課題対応特許 (3/4)

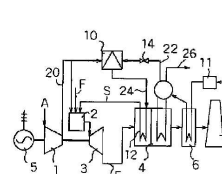
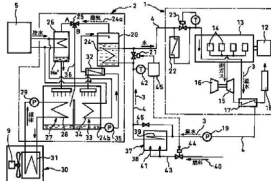
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	概 要
電力／燃料 変換技術	機器損傷防止	発電機部の改良	特開平05-130751 (取下) 91.11.05 H02J9/08 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置
	異常運転防止	始動・停止制御改良	特開平07-083401 (取下) 93.09.13 F22B1/18	プラント設備における排ガス流量制御装置
排熱回収・利用技術	発電効率向上	原動機部の改良	特開平11-257099 98.03.16 F02C7/143	中間冷却式ガスタービン
		原動機部の改良	特開2000-220470 99.02.01 F02C3/30	ガスタービン熱電併給装置
		電/熱比制御改良	特公平08-026780 93.02.26 F02C3/30 [被引用回数5回]	部分再生式二流体ガスタービンは、圧縮機と燃焼器とタービンとからなる。混合器は水蒸気を駆動源として空気を昇圧し、且つ両流体を混合する。タービンの下流に設けられ混合器による混合ガスをタービン排気で加熱するための熱交換器を設ける。 
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平05-264187 92.03.17 F28D20/00	蓄熱装置
			特開平08-193504 (取下) 95.01.13 F01K23/10	動力プラントの複合サイクル
			特開2000-045710 98.08.04 F01K23/10	ガスタービンコージェネレーション設備およびその運転方法
			特開2002-266656 01.03.07 F02C6/18 明電舎, 西淀空調機	ガスタービンコージェネレーションシステム
		発電機部の改良	特開平09-303115 96.05.17 F01K23/10	炭酸ガスの発生を抑制する発電設備
		熱交換器部の改良	特開2001-313048 00.04.28 H01M8/04	固体高分子電解質型燃料電池発電装置
			実開平05-096794 (取下) 92.05.22 F28G1/16	コージェネレーション用排ガス熱交換器の清掃装置
		エネルギー利用率向上	トータルシステム改良	特開2002-147890 00.11.14 F25B27/02
	特開2002-249791 01.02.23 C10L5/46, ZAB			ごみ固形燃料製造設備のごみ乾燥機排気ガスの脱臭処理装置

表 2. 12. 4-1 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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	電/熱比制御改良	特開平11-108444 97. 10. 09 F24H1/00, 523	温水供給設備
		排熱利用先拡大	特開2002-361200 01. 06. 07 B09B3/00	脱臭処理システム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-181405 00. 12. 14 F25B27/02	空調方法及び空調装置 エンジンによる発電要求量が低下して、廃熱発生部から吸収式冷凍・暖房機に供給する温水の温度が安定温度より低くなった場合には、燃焼式加熱器による追い炊きを行い、加熱して温水の温度を安定温度に保持させる。 
	未燃分低減	トータルシステム改良	特開2002-021639 00. 07. 07 F02G5/04	ディーゼルコージェネシステム
排ガス処理技術	CO2低減	排ガス処理部の改良	特開2002-336876 01. 05. 14 C02F1/66, 510 7カブス	排水処理装置およびその方法

2.13 ヤマハ発動機

2.13.1 企業の概要

商号	ヤマハ発動機 株式会社
本社所在地	〒438-8501 静岡県磐田市新貝2500
設立年	1955年（昭和30年）
資本金	232億51百万円（2003年3月末）
従業員数	8,168名（2003年3月末）（連結：32,066名）
事業内容	二輪車、自動車用エンジン、産業用ロボットの製造・販売、他

ヤマハ発動機は、マリン事業では、船外機、ウォーター・ビークル、ボート、漁船、和船などの製造・販売、特機事業では、バギー車、スノーモビル、ゴルフカー、発電機、汎用エンジン等の製造・販売を行っている。

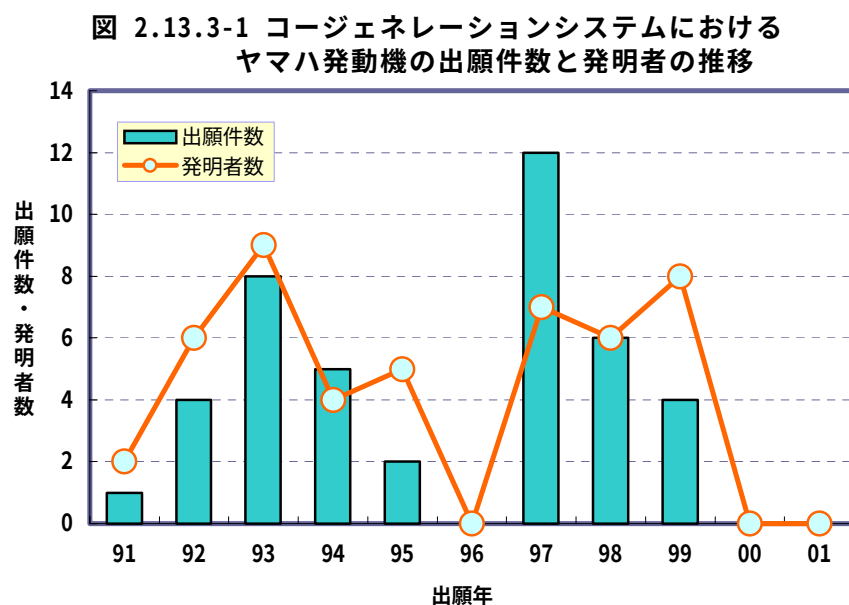
2.13.2 製品例

ヤマハ発動機のコージェネレーションシステム技術に関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわるヤマハ発動機の出願件数と発明者の推移を示す。

〔開発拠点〕 静岡県磐田市新貝 2500 ヤマハ発動機株式会社内



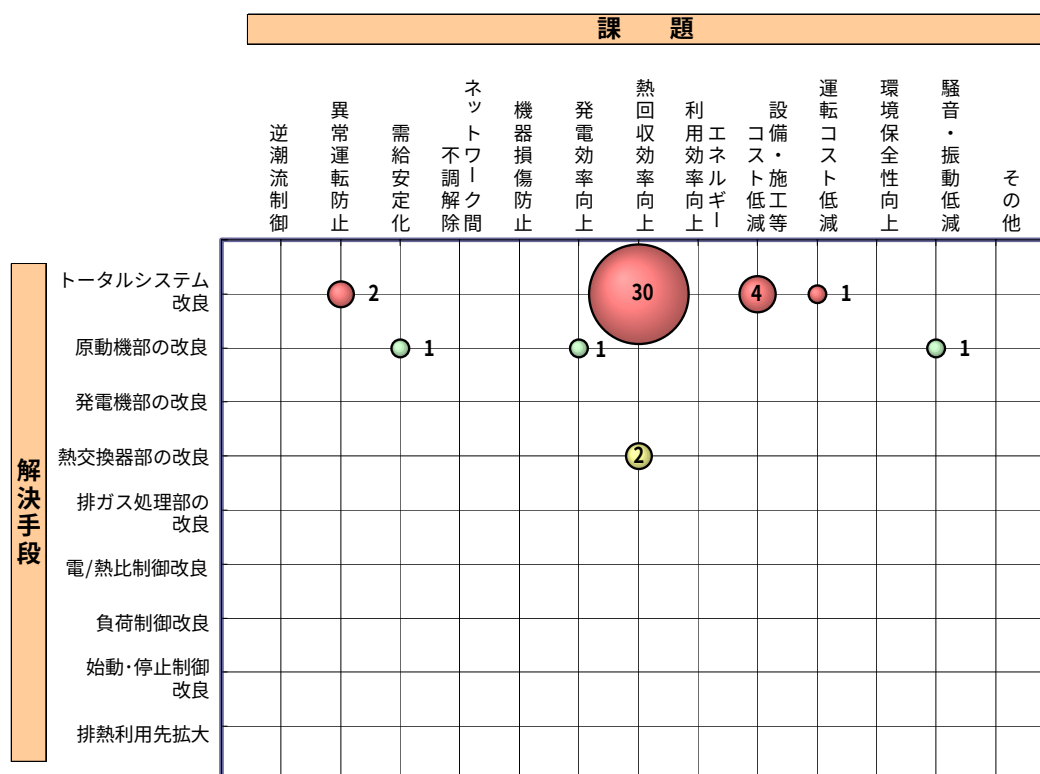
出願件数は、1991～1993年まで増加して8件となり、その後96年まで減少し、0件となり97年に12件と急増し、2000～2001年には再度0件となっている。

発明者数も、1991～1993年まで増加して9人となり、その後96年まで減少し、0人となり97～99年に6～8件と増加したが、2000～2001年には再度0件となっている。

2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.13.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、ヤマハ発動機が出願した全42件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.13.4-1 ヤマハ発動機における特許のシステム・要素と課題の分布



ヤマハ発動機の技術をみると、ほとんどが、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（30件）であり、その他では、設備・施工等コスト低減に対するトータルシステムの改良（4件）が多い。

表 2. 13. 4-1 ヤマハ発動機の技術要素別課題対応特許 (1/4)

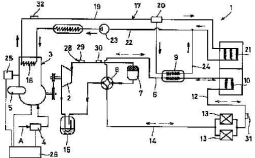
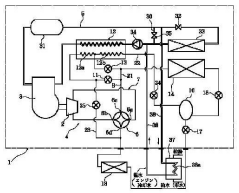
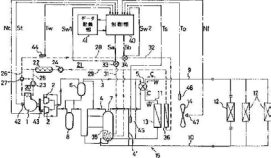
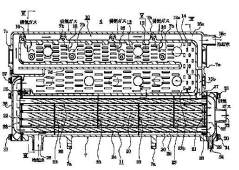
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
視制御・監視技術	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開平08-049942 94. 08. 08 F25B27/00 [被引用回数2回]	エンジン駆動式熱ポンプ装置
	異常運転防止	トータルシステム改良	特開2001-004247 99. 06. 24 F25B27/00	ヒートポンプ駆動用エンジンの点火時期制御方法
熱交換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特開平11-182343 97. 12. 18 F02G5/04	エンジン駆動冷媒圧送循環式熱移動装置
	異常運転防止	トータルシステム改良	特許3033922 92. 03. 09 F25B27/02	冷暖房装置用エンジンの点火時期制御装置 エンジンの通常運転時に、エンジンの点火時期を所定の時期よりも遅らせて駆動させる。冷暖房装置の運転状態を検出する異常回避センサを設け、この異常回避センサが異常状態の検出信号を出力したとき、その出力信号でエンジンの点火時期を所定の時期に戻す。 
排熱回収・利用技術	需給安定化	原動機部の改良	特開平06-280563 (取下) 93. 03. 30 F01P7/16, 504	エンジンの冷却水温度制御方法及び装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3248115 93. 03. 04 F25B27/02	エンジン駆動式熱ポンプ装置 エンジン駆動式熱ポンプ装置は、エンジンで圧縮機を駆動して冷媒回路中に冷媒を循環させており、エンジンの冷却により生じた温水を循環させる温水回路を有する。 
			特許3280113 93. 03. 30 F25B27/02	エンジン駆動式熱ポンプ装置の排熱回収装置 エンジン駆動式熱ポンプ装置の排熱回収装置は、エンジン本体を冷却する第1温水回路と、エンジンの排ガス熱交換器と冷媒回路に設けた冷媒熱交換器とを循環する第2温水回路との2系統を設ける。 
			特開平06-330742 (取下) 93. 05. 21 F01N5/02	エンジンの排気熱回収装置
			特開平07-063439 (取下) 93. 08. 24 F25B27/02	エンジン駆動ヒートポンプ
			特開平07-063438 93. 08. 24 F25B27/00	エンジン駆動ヒートポンプ装置
			特許3343665 93. 09. 17 F28D7/10	排ガス熱交換装置 排気通路内を流れる排ガスと排気通路外を流れる他の流体との間で熱交換を行なう排ガス熱交換装置において、排気通路の膨張室に凹凸を有する上流側熱交換部を有し、この上流側熱交換部をエンジンの排気側に直接接続可能にしている。 

表 2.13.4-1 ヤマハ発動機の技術要素別課題対応特許 (2/4)

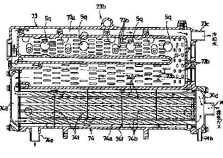
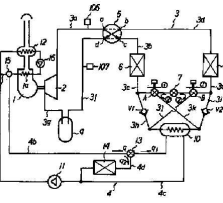
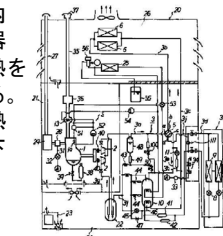
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3348984 94.06.30 F24F5/00 [被引用回数1回]	エンジン駆動式空気調和装置 エンジンの排気通路に介設された排気がス熱交換器で、排気ホートに連なる排気管の内面にフィン突出形成し、外面に冷却ジャケットを形成して第1熱交換器を構成し、第1熱交換器の下流端にケーシング内にパイプを挿入してなる第2熱交換器を接続する。 
			特開平08-021241 94.07.01 F01P3/20	エンジン駆動式ヒートポンプ装置
			特開平08-049943 94.08.08 F25B27/00	エンジン駆動式熱ポンプ装置
			特開平08-233404 95.02.28 F25B27/02	空気調和装置 二重管熱交換器と、冷媒の流れを切り換える三方弁を冷媒回路に設ける。冷房および暖房運転時に膨張弁を通過した低圧の冷媒を二重管熱交換器に導き、熱の供給効率が大きく、圧縮機を駆動したまま冷房又は暖房運転が可能となり、圧縮機の駆動源のエネルギーを有効に利用できる。 
			特開平09-014778 95.06.30 F25B13/00	空気調和装置 冷媒回路に圧縮機、四方弁、室内熱交換器、膨張弁、室外熱交換器を設ける空調装置で、冷媒に熱を供給可能なメインキャムレートを設ける。ラインに流量制御弁を設け、室内熱交換器での熱交換量が所定以下の時弁を開くよう構成する。 
			特開平10-306954 97.05.08 F25B27/02	エンジン駆動冷媒圧縮循環式熱移動装置
			特開平10-311620 97.05.15 F25B27/00	エンジン駆動熱ポンプ式空調装置
			特開平10-318620 97.05.19 F25B13/00, 104	エンジン駆動熱ポンプ式空調装置
			特開平10-325640 97.05.28 F25B27/00	エンジン駆動式ヒートポンプ装置
			特開平11-014185 97.06.18 F25B25/02	空調装置
			特開平11-023093 97.07.07 F25B27/00	複合熱移動装置
			特開平11-063723 97.08.11 F25B25/02	複合熱移動装置
			特開平11-083233 97.09.03 F25B25/02	複合熱移動装置

表 2. 13. 4-1 ヤマハ発動機の技術要素別課題対応特許 (3/4)

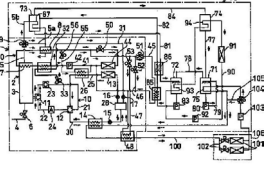
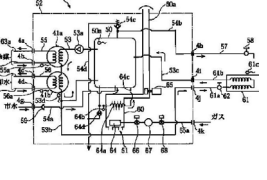
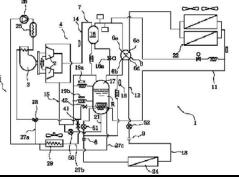
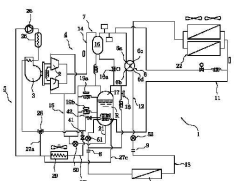
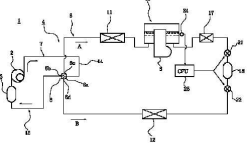
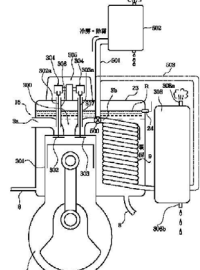
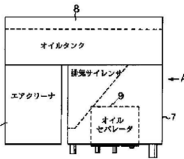
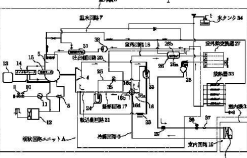
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平11-083234 97. 09. 03 F25B25/02	複合熱移動装置
			特開平11-183081 97. 12. 17 F28F17/00, 511	エンジン駆動式ヒートポンプ装置
			特開平11-201067 98. 01. 09 F04C29/02, 331	水冷エンジン駆動圧縮機の潤滑装置
			特開2000-065441 98. 08. 19 F25B25/02	複合熱移動装置 圧縮式ヒートポンプシステムと吸収式冷凍システムと、室内熱交換器を含む熱媒流体循環路を備え、両システムに、熱媒流体循環路、冷房のための熱媒流体の冷却を行う。エンジン排熱で吸収液と、熱媒流体を加熱する熱交換器と、運転状態に応じて、熱交換器にエンジン排熱を導く開閉弁をもつ。 
			特開2000-065442 98. 08. 19 F25B25/02	複合熱移動装置
			特開2000-065443 98. 08. 19 F25B25/02	複合熱移動装置
			特開2000-146358 98. 11. 04 F25B27/02	エンジン駆動圧縮式空調装置の余熱利用ユニット 貯湯タンク内の温水を追焚きするボイラ部と、温水を循環させる循環通路と、エンジン駆動圧縮式空調装置からの冷媒通路と、冷却水通路と、冷媒通路内の冷媒の凝縮熱で循環通路内の温水を加熱する凝縮熱交換器と、冷却水通路内のエンジン冷却水の排熱で循環通路内の温水を加熱する排熱交換器とを備える。 
			特開2000-146206 98. 11. 11 F24D7/00	エンジン駆動圧縮式空調装置の室外ユニット
			特許3295716 99. 10. 20 F25B27/02	エンジン駆動式熱ポンプ装置 水冷式エンジンで駆動される圧縮機と、吐出側回路と、吸込回路とかなる基部回路と、室外熱交換器、室内熱交換器を経る主相変換回路とからなる冷媒回路とから構成する。 
			特開2001-141330 99. 11. 11 F25B27/00	エンジン駆動式熱移動装置
			特開2001-159370 99. 12. 03 F02G5/02	ガス充填装置の除湿構造
		熱交換器部の改良	特許3134957 91. 12. 26 F25B27/00 [被引用回数2回]	エンジン駆動式熱ポンプ装置 水冷式エンジンで駆動する圧縮機により、アキュムレータを備えた冷媒回路中の冷媒を循環させる熱ポンプ装置において、アキュムレータ内の液相の冷媒R中に、第3の温水管路を配置してエンジンの冷却水を流通させる。 

表 2. 13. 4-1 ヤマハ発動機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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開平07-198226 (取下) 94. 01. 11 F25B27/00	空調和機の排気装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特許3054976 92. 03. 26 F25B27/02 [被引用回数2回]	エンジン駆動熱ポンプ式空調装置 エンジンによって駆動する圧縮機の冷媒の吐出口と吸入口との間に、室外熱交換器と室内熱交換器を経由する冷媒回路を有するエンジン駆動熱ポンプ式空調装置において、エンジンを冷媒回路を流通する冷媒中に臨ませて設置する。 
			特許3343623 92. 07. 23 F25B27/02	エンジン駆動熱ポンプ式空調装置 エンジン駆動熱ポンプ式空調装置は、エンジンによって駆動する圧縮機の冷媒の吐出口と吸入口との間に、室外熱交換器と室内熱交換器を経由する冷媒回路を有する。 
			特許3177902 92. 10. 26 F25B27/00	ガーストポンプ装置 ガーストポンプ装置の構成機器のうち、エアクリーナ、排気サイレンサ、オイルタンク及びオイルセパレータを一体化してユニットとして構成し、ガスインジェクションから排出される排ガスの熱でオイルセパレータを加熱する。 
			特許3345633 93. 05. 17 F25B27/02	エンジン駆動式熱ポンプ装置 エンジン駆動式熱ポンプ装置は、冷却水の循環でエンジンを冷却する温水回路と、冷媒の循環で冷暖房を行う冷媒回路と、この冷媒回路と温水回路とを隣接し熱交換させる熱交換器と、冷媒回路の冷媒を循環させる圧縮機と、この圧縮機を駆動するエンジンとを備えている。 
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平11-183082 97. 12. 17 F28F17/00, 511	エンジン駆動式ヒートポンプ装置

2.14 ヤンマー

2.14.1 企業の概要

商号	ヤンマー 株式会社
本社所在地	〒530-8311 大阪市北区茶屋町1-32
設立年	1936年（昭和11年）（創業：1912年）
資本金	52億円（2003年3月末）
従業員数	3,054名（2003年3月）
事業内容	産業用エンジン、小型建設機械、発電機、環境機器（プラント用脱臭装置等）、生ごみ処理機等の製造・販売、他

ヤンマーは、エンジン・農業機械以外にも、建設機械、流通機器、マリン関連、環境分野、技術情報などの事業を行っている。

2.14.2 製品例

ヤンマーのコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.14.2-1 に示す。

表 2.14.2-1 ヤンマーの製品例

製品	概要・特徴
ヤンマー発電システム	ガスエンジン発電機、ガスタービン発電機など、燃料の種類に合わせた多様な種類がある。
発電連動型エネルギー供給サービス	発電設備を設ける場所を提供するだけで、安価な電力供給を受けることができる。

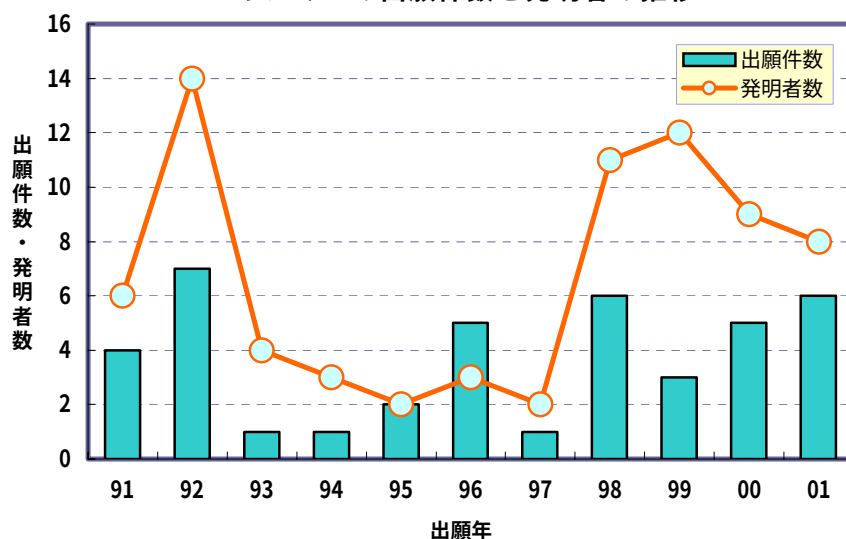
（出典：ヤンマーのホームページ <http://www.yanmar.co.jp>）

2.14.3 技術開発拠点と研究者

図 2.14.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわるヤンマーの出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 大阪府大阪市北区茶屋町 1-32 ヤンマー株式会社内

図 2.14.3-1 コージェネレーションシステムにおけるヤンマーの出願件数と発明者の推移



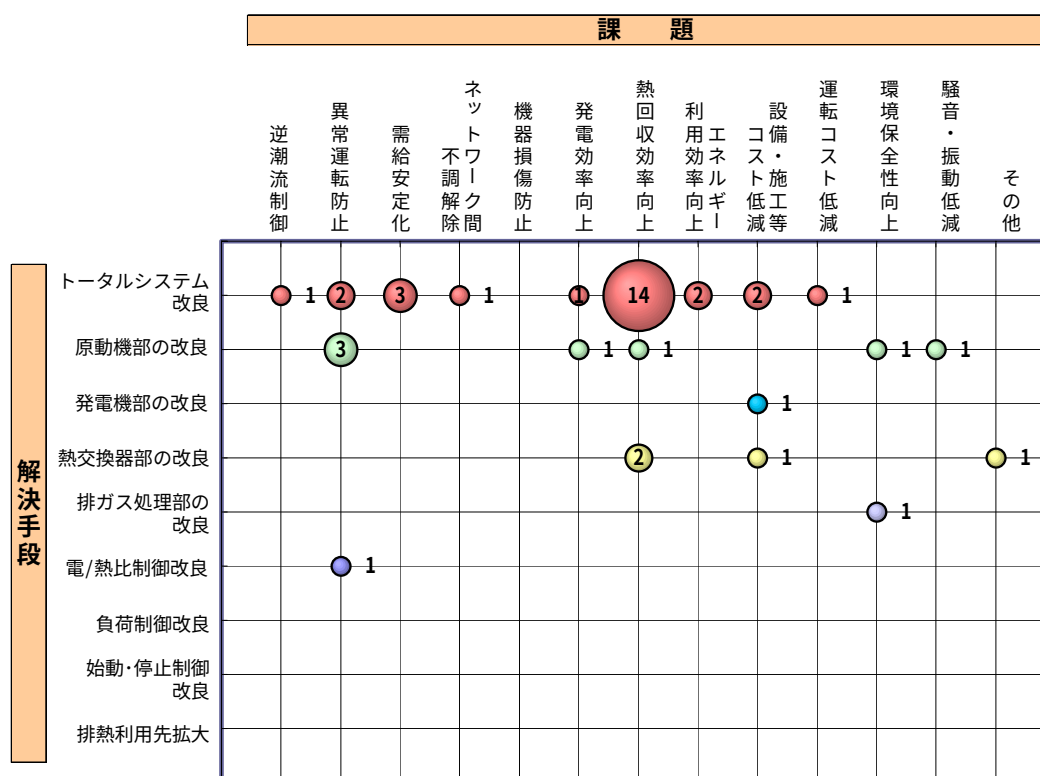
出願件数は、1991～2001 年まで、1～7 件の間で増減を繰り返し 2001 年には 6 件となっている。

発明者数は、1992 年に 14 人に増加した後、97 年まで減少し、2 人となり、98～99 年と増加し 12 件となった後、再び減少し、2001 年には 8 人となっている。

2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.14.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、ヤンマーが出願した全 41 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.14.4-1 ヤンマーにおける特許のシステム・要素と課題の分布



ヤンマーの技術をみると、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（14 件）、異常運転防止に対する原動機の改良（3 件）、需給安定化に対するトータルシステムの改良（3 件）が多い。

表 2.14.4-1 ヤンマーの技術要素別課題対応特許 (1/4)

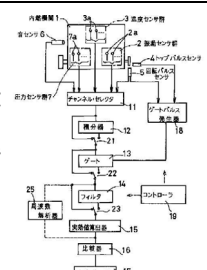
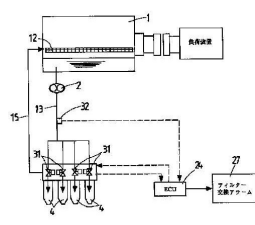
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概 要
制御・監視技術	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2000-205606 99.01.18 F24F5/00	熱併給発電装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平11-022551 97.07.01 F02G5/04	エンジン駆動式熱ポンプ装置
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開2002-257431 01.03.02 F25B27/02	エンジンヒートポンプ/コジェネレーションシステム兼用装置
	騒音拡散防止	原動機部の改良	実開平05-052246 (取下) 91.12.24 F02G5/04	熱併給発電システムの余剰熱放散装置
	コンパクト化	熱交換器部の改良	特開2000-240511 99.02.18 F02G5/04 東京瓦斯	オールインワン方式コジェネレーション装置
熱・動力変換技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特許3053304 92.10.28 F02B77/08	内燃機関の故障予知装置 内燃機関に振動センサ群、温度センサ群、トップバルブセンサ、回転バルブセンサ、音センサ及び圧力センサ群を夫々付設する。各センサの各検出出力を、夫々チャンネルセレクタ、ゲートバルブ発生器等を介し、フィルタ及び実効値算出器に入力した後、この実効値と基準値とを比較器で比較して、各種の異常を判定する。 
			特開2000-035257 98.07.16 F25B27/00	エンジンヒートポンプ
		原動機部の改良	特開平10-141144 96.11.01 F02M21/02	排気再循環式ガスタービンの給気構造
			特開平10-141064 96.11.01 F02B23/08	内燃機関の燃焼室構造
			特開平10-141194 96.11.01 F02P5/152	内燃機関の点火時期制御方法
	発電効率向上	原動機部の改良	特許3172294 92.10.30 F01M1/10	内燃機関の潤滑装置 潤滑油回路中に複数のフィルタ配置し、交換時期が来る度に切換えて使用し、また、運転中にその交換時期の来たフィルタを交換できるようにそのフィルタへの通路を遮断する。また、通路中に温度センサ等を設けることにより、潤滑油の粘性の高い冷態時等に各フィルタの複数若しくは全てを開いて潤滑油を通過させる。 

表 2.14.4-1 ヤンマーの技術要素別課題対応特許 (2/4)

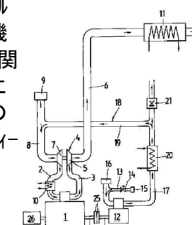
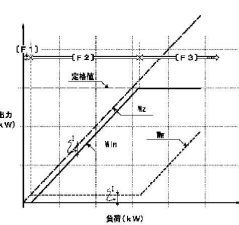
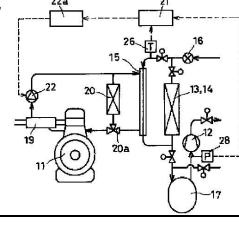
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱—動力変換技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3005776 91.09.10 F02M25/07, 570 [被引用回数1回]	ディーゼル機関の排気ガス還流装置 排気タービン過給機を備えたディーゼル機関と、これよりも小容量のガス機関とを、継手で連結し、ディーゼル機関の他端部を発電機等の負荷装置に連結する。ガス機関は、空気とガスの混合ガスが供給され、燃焼ガスをディーゼル機関の吸気側へ還流させる。 
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特開平10-141068 96.11.01 F02B29/04	ミラサイクルエンジンの給気冷却構造
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特開平10-131742 96.10.29 F01N3/24	排気再循環方式がエンジン
動力／燃料—電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開2002-238167 01.02.13 H02J3/46	系統連系システム 外部商用電源の商用電力と、発電機の発電電力をインバーターを介して出力したインバーター出力とを系統連系し、負荷の需要電力を賄う。この場合、三つの制御区間に分けて制御し、インバーター出力は、需要電力量よりも一定量少なく出力するように制御する。 
	異常運転防止	電/熱比制御改良	特開2002-247762 01.02.22 H02J3/38 オムロン	コジェネレーションシステム
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-242760 01.02.14 F02G5/04	コジェネレーション装置の構造
			特開2002-242759 01.02.14 F02G5/04	コジェネレーション装置の構造
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開2002-244747 01.02.14 G05F1/67	コジェネレーションシステムの付属機器類の駆動方法
排熱回収・利用技術	需給安定化	トータルシステム改良	特許3059601 92.12.29 F25B27/02 [被引用回数1回]	冷暖房混在型エンジン駆動ヒートポンプシステム 駆動用エンジンの冷却水の廃熱を補助熱交換器で回収して冷媒を加熱し、その加熱量を冷媒の蒸発温度が一定になるように制御部で制御することによって暖房運転中の室内機と冷房運転中の室内機の容量差を補う。 
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平04-327701 (取下) 91.04.25 F22B1/18	蒸気発生装置

表 2.14.4-1 ヤンマーの技術要素別課題対応特許 (3/4)

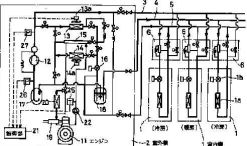
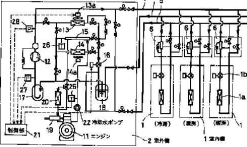
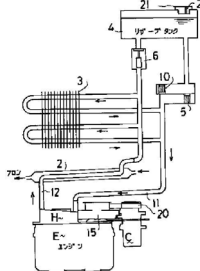
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平06-106141 92.09.25 B08B3/02	エンジン付き温水洗浄機
			特許3187558 92.09.11 F25B27/02	冷/暖房混在型エンジン駆動ヒートポンプシステム 冷媒と駆動用エンジン冷却水との間で熱交換して冷媒を加熱する補助熱交換器を設け、冷房主体の運転時において、室外ユニットの通常の空冷式熱交換器と補助熱交換器とを組合せて使用することにより、凝縮器としての全体の能力を低下させて運転する。 
			特許3140215 92.09.11 F25B27/02	冷/暖房混在型エンジン駆動ヒートポンプシステム 冷媒と駆動用エンジン冷却水との間で熱交換して冷媒を加熱する補助熱交換器を設け、暖房主体の運転時において、室外ユニットの蒸発器として補助熱交換器のみを使用することにより、蒸発器の能力を低下させた状態で運転する。 
			特許3232181 93.12.09 F25B27/00	エンジン駆動ヒートポンプ及び駆動用エンジン 縦軸形エンジンの上面を覆う蓋体に、エンジンからの排気口と、冷却水の出口集合部、及び排気口と接続され、かつ冷却水出口用集合部に配置された消音室兼排ガス熱交換室を一体的に構成する。 
			特開平08-093552 (取下) 94.09.20 F02G5/00	エンジン駆動ヒートポンプの廃熱回収装置
			特開平09-026232 95.07.14 F25B39/04	空調用ヒートポンプ
			特開平11-343847 98.05.29 F01N5/02	ガソリンエンジンの廃熱回収装置
			特開2000-035258 98.07.16 F25B27/02	エンジンヒートポンプ
			特開2000-283598 99.03.29 F25B27/02	エンジンヒートポンプの制御方法
			特開2001-272135 00.03.29 F25B27/02	エンジンヒートポンプの排熱回収機構
			特開2002-071232 00.08.30 F25B1/00, 399 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法

表 2.14.4-1 ヤンマー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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2001-248935 00.03.08 F25B27/02	エンジン・ヒートポンプの排熱回収回路
			特開2001-248489 00.03.08 F02D45/00, 312	エンジン・ヒートポンプの制御方法
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平11-337216 98.05.29 F25B25/02	ヒートポンプ装置
			特開2002-071240 00.08.30 F25B27/00 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ダイキン工業	2次冷媒空調装置及びその運転方法
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-187318 (取下) 92.01.13 F02G5/04	温水洗浄機
			特開平11-337221 98.05.29 F25B27/02	エンジン・ヒートポンプの廃熱回収装置
		熱交換器部の改良	特開平04-297788 (取下) 91.03.26 F28D7/10	熱交換器
排ガス処理技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2000-009362 98.06.19 F25B25/02	圧縮・吸収ハイブリッド型ヒートポンプ装置
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平09-060517 (取下) 95.08.25 F01N3/20	脱硝触媒式排気清浄装置

2.15 本田技研工業

2.15.1 企業の概要

商号	本田技研工業 株式会社
本社所在地	〒107-8556 東京都港区南青山2-1-1
設立年	1948年（昭和23年）
資本金	860億67百万円（2003年3月末）
従業員数	27,798名（2003年3月末）（連結：126,900名）
事業内容	二輪車、四輪車、汎用製品（農機具、発電機、汎用エンジン等）の製造・販売

本田技研工業は、汎用製品では、発電機、非常用発電機、汎用エンジン、水ポンプ、高圧洗浄機、動力噴霧機、耕運機、トラクター、運搬機、草刈機、除雪機、伝導車椅子などの製造・販売を行っている。

2.15.2 製品例

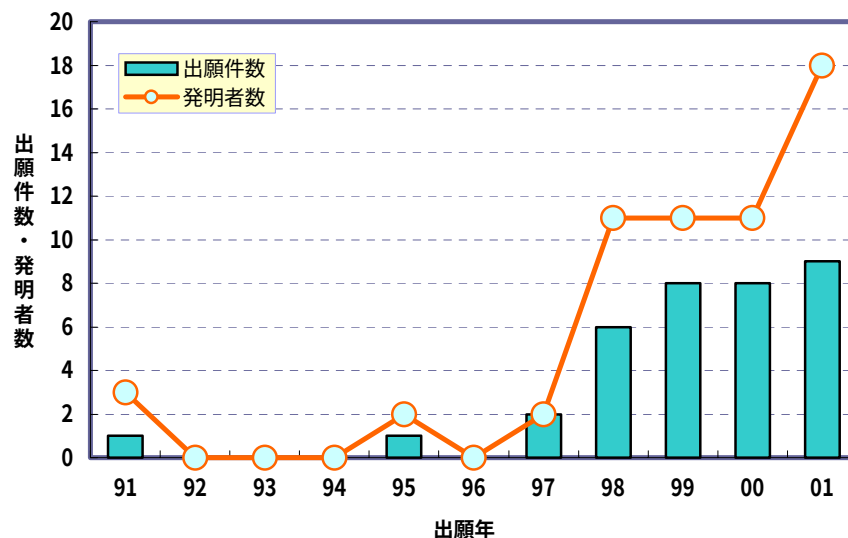
本田技研工業のコージェネレーションシステム技術に関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.15.3 技術開発拠点と研究者

図 2.15.3-1 に、コージェネレーションシステム技術にかかわる本田技研工業の出願件数と発明者の推移を示す。

〔開発拠点〕 埼玉県和光市中央 1-4-1 株式会社本田技術研究所内

図 2.15.3-1 コージェネレーションシステム技術における
本田技研工業の出願件数と発明者の推移



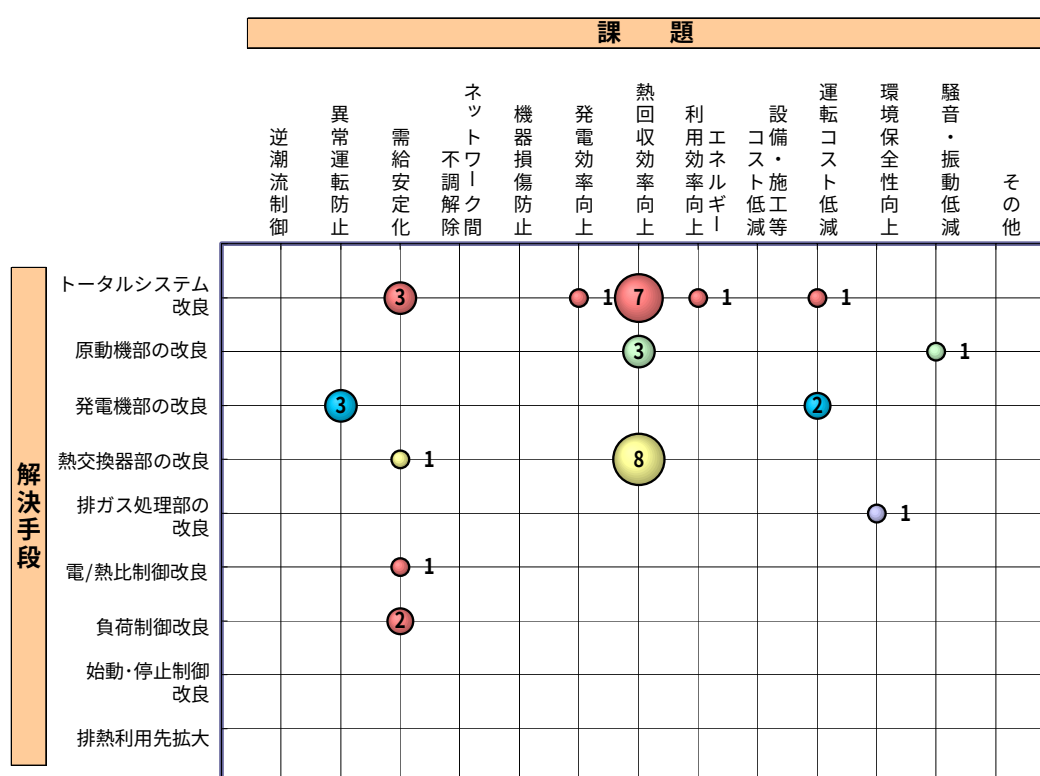
出願件数は、1991～1997 年まで、0～2 件の間で推移していたが、98 年に 6 件と急増し、2001 年には 9 件となっている。

発明者数は、1991～1997 年まで、0～3 人の間で推移していたが、98 年に 11 人と急増し、2001 年には 18 人となっている。

2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.15.4-1 に、コージェネレーションシステム技術について、本田技研工業が出願した全 35 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.15.4-1 本田技研工業における特許のシステム・要素と課題の分布



本田技研工業の技術をみると、熱回収効率向上に対する熱交換器の改良（8 件）、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（7 件）、異常運転防止に対する発電機の改良（3 件）、需給安定化に対するトータルシステムの改良（3 件）、熱回収効率向上に対する原動機の改良（3 件）が多い。

表 2.15.4-1 本田技研工業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

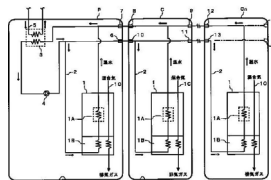
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開2002-089367 00.09.08 F02G5/04	コージェネレーション装置
		負荷制御改良	特開平11-055860 97.07.28 H02J3/38	エネルギー供給システム
			特開2000-054913 98.08.07 F02G5/04 ケーヒン	コージェネレーションシステム
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2000-087801 98.09.09 F02G5/04 大阪瓦斯 [被引用回数1回]	コージェネレーション装置
	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開2000-073861 98.08.26 F02G5/00 大阪瓦斯	コージェネレーション装置 複数の発電ユニットのうち1つを親機とし、他を子機とする。親機にはボンプと冷却水から熱量を取り出す液-液熱交換器とを設ける。冷却水管で親機と子機に冷却水を循環させ、各発電ユニットから回収した熱量を熱交換器に還流させて、熱負荷に熱量を供給できる。 
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2002-115573 00.10.10 F02D29/02	ハイブリッド車両
熱交換技術	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開2001-132564 99.11.04 F02M35/10	防音ケース付きエンジン作業機
	異常運転防止	発電機部の改良	特開2002-070606 00.08.28 F02D29/06 特開2002-078208 00.08.28 H02J3/38 特開2002-070607 00.08.28 F02D29/06	エンジン発電装置およびコージェネレーション装置 エンジン発電装置 エンジン発電装置およびコージェネレーション装置
動力／燃料－電気変換技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開2002-101560 00.09.26 H02J3/38	発電装置
	運転コスト低減	発電機部の改良	特開平11-252802 98.03.04 H02J3/38 大阪瓦斯	エンジン発電設備運転制御装置

表 2. 15. 4-1 本田技研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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
電力 変換技術	運転コスト低減	発電機部の改良	特開平11-262185 98. 03. 11 H02J3/38 大阪瓦斯	エンジン発電設備制御装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2000-297963 99. 04. 14 F24H1/00, 631 特開2000-297700 99. 04. 14 F02G5/04	コージェネレーション装置 コージェネレーション装置 エンジン発電機の排熱を利用して作った第1温水を貯溜する貯湯タンク内には第1熱交換器と、第1温水から熱を取出して第2温水を作るための第2熱交換器とを設ける。第1と第2熱交換器の間と第2熱交換器の上方に2つの温度センサを設け、コントローラは温度センサで検出された水温に基づき熱負荷に応じてエンジン発電機を運転する。
排熱 回収 利用技術	需給安定化	熱交換器部の改良	特開2002-222018 01. 01. 26 G05D23/19	熱交換器における作動媒体の供給制御装置
		トータルシステム改良	特開平09-032636 (取下) 95. 07. 17 F02G5/00 特開平10-315755 97. 05. 14 B60H1/32, 624 特開2001-271609 01. 01. 10 F01K23/10 特開2002-317697 01. 04. 20 F02G5/04 特開2003-021393 01. 07. 03 F24H1/00, 631 特開2003-020994 01. 07. 04 F02G5/04 特開2002-295867 01. 11. 14 F24F3/00	内燃機関の廃熱回収装置 車両用空調装置 内燃機関の廃熱回収装置 エンジンの排熱回収装置 エンジンの排熱回収装置 エンジンの排熱回収装置 コージェネレーション装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2001-132539 99. 11. 01 F02G5/04 特開2001-132441 99. 11. 01 F01N5/02 特開2001-132443 99. 11. 04 F01N7/00	エンジンの排熱回収装置 エンジンの排熱回収装置 エンジンの排熱回収装置
	熱回収効率向上	トータルシステム改良		
	熱回収効率向上	トータルシステム改良		

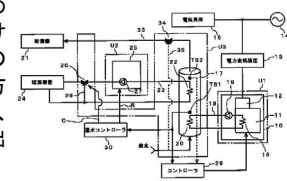
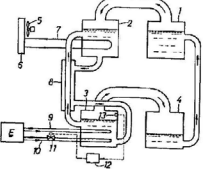


表 2. 15. 4-1 本田技研工業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特許2932008 91. 02. 26 F25B15/00, 301	車両用吸収式空調装置 再生器および車両搭載エンジンE間には、車両搭載エンジンEの冷却水を循環させる第1加熱回路と、前記エンジンの潤滑油を循環させる第2加熱回路とが設けられる。 
			特開2001-123885 99. 10. 22 F02G5/04	エンジンの排熱回収装置
			特開2001-173409 99. 12. 16 F01K23/02	内燃機関の廃熱回収装置
			特開2000-320301 00. 03. 02 F01C1/344	内燃機関の廃熱回収装置
			特開2002-097946 00. 09. 25 F01N5/02	内燃機関の廃熱回収装置
			特開2003-155929 01. 11. 21 F01N5/02	熱交換装置
			特開2003-161147 01. 11. 21 F01N5/02	熱交換装置
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開2002-266701 01. 03. 09 F02G5/02	内燃機関の排気熱回収装置

2.16 いすゞ中央研究所

2.16.1 企業の概要

商号	株式会社 いすゞ中央研究所
本社所在地	〒252-0806 神奈川県藤沢市土棚8
設立年	1990年（平成2年）
資本金	4億90百万円（いすゞ自動車100%出資）
従業員数	100名
事業内容	自動車に関する、安全性向上、排気改良等の工学的研究

いすゞ中央研究所は、いすゞ自動車の系列企業であり、自動車用ディーゼルエンジン、産業用ディーゼルエンジン、マリン用ディーゼルエンジンなどの研究・開発を行っている。

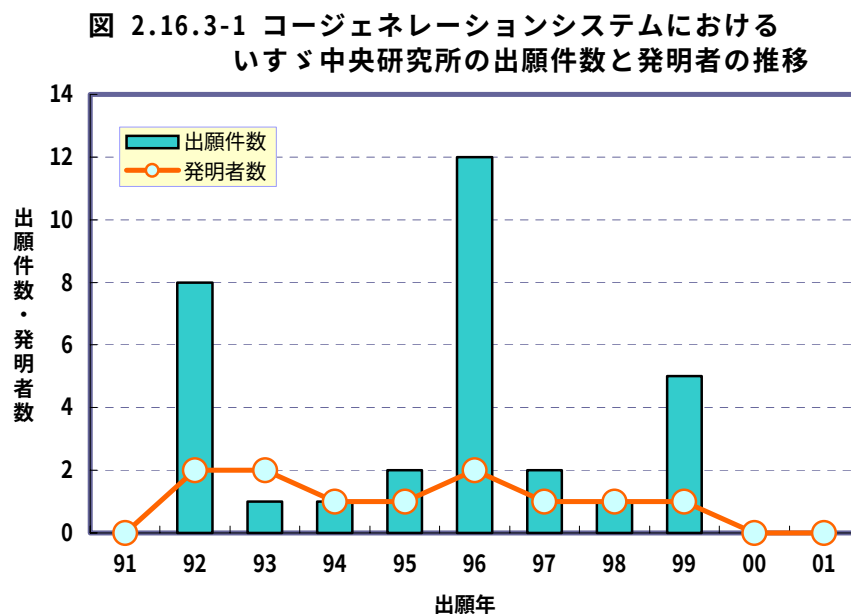
2.16.2 製品例

いすゞ中央研究所のコージェネレーションシステムに関する製品例は、みつからなかった。

2.16.3 技術開発拠点と研究者

図 2.16.3-1 に、コージェネレーションシステムにかかわるいすゞ中央研究所の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 神奈川県藤沢市土棚 8 株式会社いすゞ中央研究所内



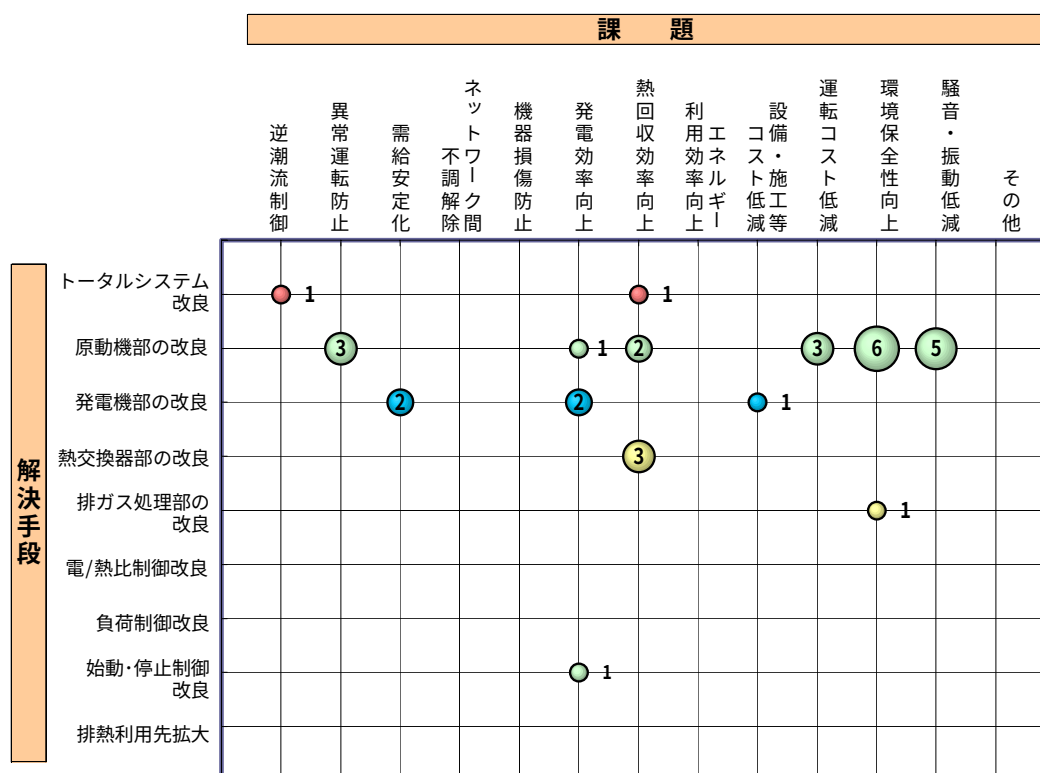
出願件数は、0～12 件まで増減を繰り返し 1992 年に 8 件、96 年に 12 件、99 年に 5 件であるが、2000～2001 年は 0 件となっている。

発明者数は少なく、最も多い年でも 2 人である。

2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.16.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、いすゞ中央研究所が出願した全 32 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.16.4-1 いすゞ中央研究所における特許のシステム・要素と課題の分布



いすゞ中央研究所の技術をみると、環境保全性向上に対する原動機の改良（6 件）、騒音・振動低減に対する原動機の改良（5 件）、異常運転防止に対する原動機の改良（3 件）、熱回収効率向上に対する熱交換器の改良（3 件）、運転コスト低減に対する原動機の改良（3 件）が多い。

表 2. 16. 4-1 いすゞ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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平10-084634 96. 09. 10 H02J3/38 [被引用回数2回]	コージェネレーションシステムにおける逆潮流防止装置
熱-動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特許2918400 (権利消滅) 92. 07. 15 F02B43/00	弁開度制御装置付き遮熱型ガエンジン
			特許2918403 (権利消滅) 92. 09. 29 F02B75/02	6ストロークエンジン
			特開平09-217668 (取下) 96. 02. 09 F02M61/10	低粘度油用の燃料噴射ノズル
	発電効率向上	原動機部の改良	特許2987260 (権利消滅) 92. 07. 15 F02B43/00 [被引用回数1回]	遮熱型ガエンジン
		始動・停止制御改良	特許3046165 92. 11. 19 F02B19/02	点火装置を備えたガエンジン ガス燃料を燃料供給弁の開放で副燃焼室に供給し、主燃焼室と副燃焼室とを制御弁を備えた連絡孔で連通する。副燃焼室に開放するポケット部には点火栓を配置し、ポケット部に空気が流入すると同時に点火栓に電流を流して可燃混合気を着火燃焼させる制御を行なう。
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特許2855388 (権利消滅) 92. 07. 15 F02B37/10	発電・電動機を持つターボチャージャを備えた多気筒型ガエンジン
	運転コスト低減	原動機部の改良	特開平09-158730 (取下) 95. 12. 08 F02B19/02	灯油や植物油を燃料とする遮熱形エンジン
			特開平09-158731 (取下) 95. 12. 08 F02B19/02	灯油や植物油を燃料とする遮熱型エンジン
			特開平10-103094 96. 09. 25 F02D13/02	EGR装置を持つ難燃性燃料を用いる多気筒エンジン
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特許2892235 (権利消滅) 92. 09. 29 F02B37/00, 302	コージェネレーション型ガエンジン

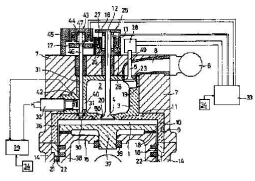


表 2. 16. 4-1 いすゞ中央研究所の技術要素別課題対応特許 (2/3)

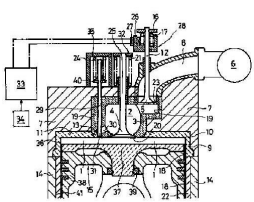
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱—動力変換技術	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特許3069454 92. 11. 19 F02B19/02	副燃焼室を持つガソリンエンジン ガス燃料を副燃焼室に供給し、主燃焼室と副燃焼室とを連通する連絡孔に連絡孔弁を、空気導入孔に空気導入弁を配置する。2つの弁の開閉作動を予め設定した圧力差で行わせる。副燃焼室で濃混合気燃焼、主燃焼室で希薄混合気燃焼を行わせる。 
			特開平09-268916 96. 04. 01 F02B19/10	重油を燃料とするディーゼルエンジン
			特開平09-268915 96. 04. 01 F02B19/02	低質油を燃料とするディーゼルエンジン
			特開平09-317470 96. 05. 24 F02B19/02	低酸化性燃料のディーゼルエンジン
			特開平09-317471 96. 05. 24 F02B19/02	低質燃料を用いたディーゼルエンジン
	騒音拡散防止	原動機部の改良	特開平09-217618 (取下) 96. 02. 09 F01N3/02, 321	排ガス浄化装置
			特開平10-030453 96. 07. 17 F02B77/13	エンジンを備えた給電システムの防音装置
			特開平10-030454 96. 07. 17 F02B77/13	エンジンを備えた給電システムの吸排気装置
			特開平10-159582 96. 11. 28 F02B77/13	エンジンの遮音構造
	振動拡散防止	原動機部の改良	特開平11-229892 98. 02. 06 F02B77/13	遮音カバーを備えたエンジン構造
			特開平10-030787 96. 07. 17 F16M5/00	エンジンを備えた給電システムの防振装置
動力／燃料—電気変換技術	需給安定化	発電機部の改良	特開平07-163110 (取下) 93. 12. 06 H02K21/14	高出力発電機
			特開平07-236260 (取下) 94. 02. 23 H02K21/14 [被引用回数8回]	高出力交流発電機
	発電効率向上	発電機部の改良	特開2000-261996 99. 03. 12 H02K1/27, 501	高トルク型電動・発電機
			特開2000-261993 99. 03. 12 H02K1/27, 501	高トルク型電動・発電機
	設備・施工等コスト低減	発電機部の改良	特開2000-261992 99. 03. 12 H02K1/22	高トルク型電動・発電機

表 2.16.4-1 いすゞ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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称
				概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平06-033707 (出願却下, 登録) 92.07.15 F01K23/10 [被引用回数5回]	コージェネレーション型エンジン
		原動機部の改良	特開平10-299574 97.04.23 F02G5/02 [被引用回数1回]	排気熱回収エネルギーでコンプレッサを駆動するセラミックエンジン
		熱交換器部の改良	特開平10-299472 97.04.23 F01N5/02	多孔質材料を用いた熱交換器及び該熱交換器によるエネルギー回収装置を備えたセラミックエンジン
			特開2001-073754 99.09.08 F01N5/02	排気ガスエネルギーを回収する熱交換器
			特開2001-183076 99.12.24 F28D7/10	熱交換器の構造

2.17 三菱電機

2.17.1 企業の概要

商号	三菱電機 株式会社
本社所在地	〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-2-3
設立年	1921年（大正10年）
資本金	1,758億20百万円（2003年3月末）
従業員数	35,457名（2003年3月末）（連結：110,279名）
事業内容	重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス、家庭電器等の製造・販売、他

三菱電機は、重電システム事業では、電力機器、製造業向け電気機器、交通機器、産業メカトロニクス事業では、産業機器、電動機・配電制御機器、産業用メカトロニクス機器、自動車機器、家庭電器事業では、家電・A V、住宅用設備機器の製造販売を行っている。

2.17.2 製品例

三菱電機のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.17.2-1 に示す。

表 2.17.2-1 三菱電機の製品例

製品	概要・特徴
コージェネ	電力系統技術、発電・エレクトロニクス・冷熱技術に基づき開発した発電と同時に発電機を駆動するエンジンの排熱を回収して温水や冷水を発生し、エネルギーの利用効率を高めるシステム。
受配電設備	高圧コンデンサーや低圧コンデンサーの新型を設置することで、モーター等の負荷に生じる遅れ無効電力を、電力コンデンサーの進み無効電力により相殺する。
需要電力（デマンド）計測監視	デマンド値が管理目標電力を超えないように常時監視し、超過が予想される場合の負荷切り離しなどを自動的におこなう。
高効率変圧器	方向性けい素鋼帯の開発、およびその特長を活かした巻鉄心化の拡大と、鉄心材料のグレードアップが進み、巻線技術の改善とともに、変圧器の無負荷損失が近年大幅に低減する。
電力監視制御	設備をリモート監視センターから 24 時間監視し、運転時間、部品交換時期、点検時期の通知をタイムリーに行う。異常兆候を検出し、事故の未然防止を図る。

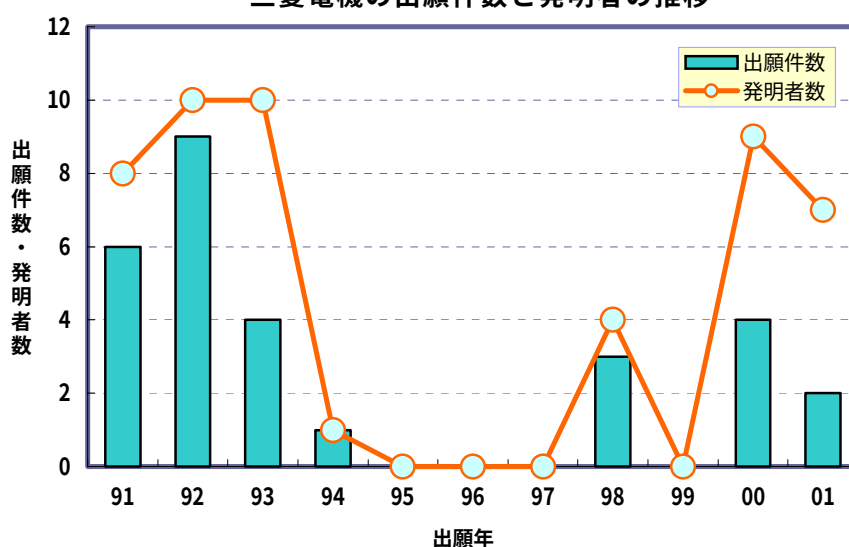
（出典：三菱電機のホームページ <http://www.mitsubishielectric.co.jp>）

2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる三菱電機の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都千代田区丸の内 2-2-3 三菱電機株式会社内
 兵庫県尼崎市塚口本町 8-1-1 三菱電機株式会社産業システム研究所内

図 2.17.3-1 コージェネレーションシステムにおける
三菱電機の出願件数と発明者の推移



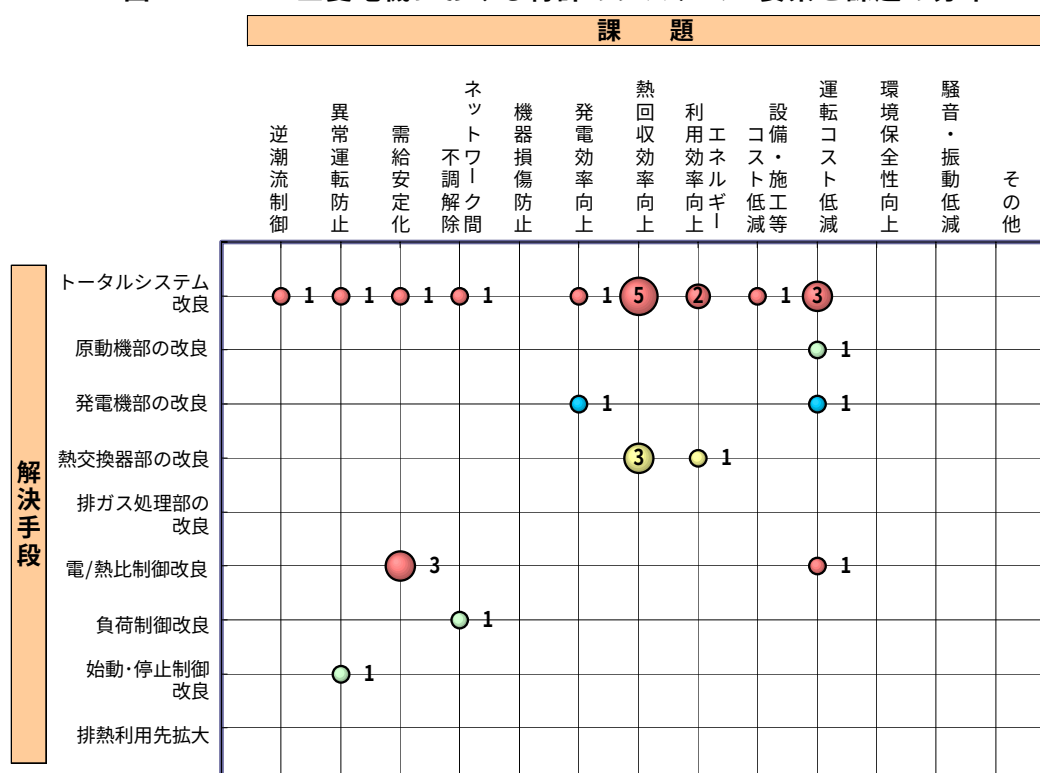
出願件数は、1991 年が 6 件、92 年が 9 件であったが、その後 97 年まで減少し 0 件となり、その後は 4 件以下で推移している。

発明者数は、1991 年が 8 人、92～93 年が 10 人であったが、その後 97 年まで減少し 0 人となり、その後 2000 年には 9 人と再び増加している。

2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.17.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、三菱電機が出願した全 29 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.17.4-1 三菱電機における特許のシステム・要素と課題の分布



三菱電機の技術をみると、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（５件）、需給安定化に対する電/熱比制御改良（３件）、熱回収効率向上に対する熱交換器の改良（３件）、運転コスト低減に対するトータルシステムの改良（３件）が多い。

表 2.17.4-1 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (1/3)

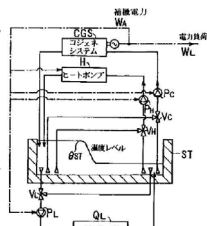
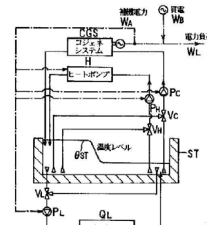
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開平06-058692 92.08.11 F28F27/00 東日本旅客鉄道	熱電併給システムの制御方法
			特許3301784 92.08.11 F28F27/00, 511 東日本旅客鉄道	熱電併給システムにおける蓄熱槽の制御方法 熱電比が小の時は電力追従運転を実行し、余剰熱を蓄熱槽に蓄え、熱電比が大の時は蓄熱槽の熱を利用して熱需要の一部を賄い、残りの熱需要に関しては、残りの熱負荷と電力負荷に対応して必要十分な熱電比を満たすようコージェネレーションシステムとヒートポンプで実現する。 
			特許3258998 92.08.11 G05D23/00 東日本旅客鉄道	コージェネレーションシステムの運転制御方法 熱負荷側と熱源機群熱出力側とを蓄熱槽を介して構成し、熱源機としてコージェネレーションシステムとヒートポンプを並列に配置し、熱電比が小の時は電力追従運転を実行し、余剰熱を蓄熱槽に蓄え、熱電比が大の時は蓄熱槽の熱を利用して、残りの熱負荷と電力負荷に対応して買電を行い、任意の熱電比をコージェネレーションシステムとヒートポンプで実現させる。 
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特開2002-183515 00.12.19 G06F17/60, 318	省エネ評価システム
		負荷制御改良	特開2001-216001 00.11.06 G05B13/02	エネルギー設備の設備運用方法及びその装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2000-002153 98.06.16 F02G5/04 [被引用回数1回]	エネルギー配給システム
		電/熱比制御改良	特開平06-058648 (取下) 92.08.11 F25B29/00, 351 東日本旅客鉄道	フエンサイクル・コージェネレーションシステムの運転制御方式
熱・動力変換技術	運転コスト低減	原動機部の改良	特開2000-110586 98.09.30 F02C7/143	ガスタービンの吸気冷却システムの運転制御方法
動力／燃料／電気変換技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開平05-336666 (取下) 92.05.27 H02J3/38	系統連系システム
	発電効率向上	発電機部の改良	特開2003-132926 01.10.22 H01M8/06	燃料電池発電装置用改質器
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-114414 91.10.21 H01M8/06	燃料電池発電装置

表 2.17.4-1 三菱電機の技術要素別課題対応特許 (2/3)

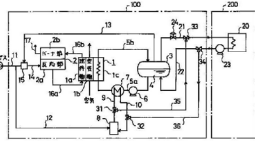
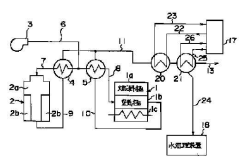
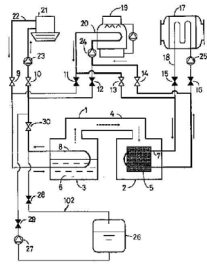
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特開平06-273008 (取下) 93.03.16 F25B47/02, 510 大阪瓦斯	空調調和装置
		始動・停止制御改良	特開平06-221713 (取下) 93.01.27 F25B27/00	ヒートポンプ式冷暖房装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開平06-066110 (取下) 92.08.11 F01K23/02 東日本旅客鉄道	熱電併給システムにおけるヒートポンプの制御方法
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許2777493 91.10.23 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム 排熱スチーム供給管および凝縮水戻り管が、燃料電池発電設備に設けられた水蒸気分離器と排熱利用設備に設けられた吸収式冷凍機とを連通するように配管され、切換弁が、それぞれ起動用ボイラに接続されたボイラスチーム供給管、ボイラ凝縮水管、排熱スチーム供給管および凝縮水戻り管の経路中に設けられ、切換弁の間に、スチーム供給管と凝縮水管が配管されている。 
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平04-288445 (取下) 91.03.12 F24H1/00	排ガス温水ボイラの制御方法
			特許2920018 92.04.16 H01M8/04 [被引用回数2回]	燃料電池式発電装置 空気707から導入される空気は、第1および第2空気予熱器を介して予熱されて、改質器の燃焼部および燃料電池の空気極に供給されている。 
			特許3170530 93.03.31 F25B17/08 関西電力	メカヒートポンプシステム 迂回路は第2の熱交換器の出口から冷房負荷であるファンコイルユニットおよび冷却水供給源である冷却塔への経路途中に接続されている。そして、経路上の迂回路の接続点間に熱回収用切換弁が配置されている。 
			特開平08-021304 (取下) 94.07.08 F02G5/04	空調機の排熱による融雪装置
			特開2002-025569 00.07.07 H01M8/00	燃料電池発電設備と蒸気焚き吸収式冷凍機とを組合せたコージェネレーションシステムおよびその運転方法
	熱交換器部の改良		特許3010086 91.08.02 H01M8/00 大阪瓦斯	コージェネレーション発電装置

表 2.17.4-1 三菱電機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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	熱交換器部の改良	特開平05-157203 (取下) 91.12.10 F22B1/18	排ガスホーイラ
			特開2002-206429 01.01.11 F02C6/18 日立造船, アイメックス, 中国電力	マイクロガスタービンの排熱回収装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開平06-059748 (取下) 92.08.11 G05D23/00 東日本旅客鉄道	コンプレッションシステムにおける蓄熱槽の温度制御方法
			特開2002-060207 00.08.18 C01B13/11	ガソ発生装置およびガソ水処理装置
		熱交換器部の改良	特開平06-272992 (取下) 93.03.16 F25B27/02 大阪瓦斯	空調調和装置
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開平05-231239 (取下) 92.02.25 F02G1/044	熱駆動式冷暖房装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開2000-012047 98.06.19 H01M8/00	燃料電池によるガスタービン吸気冷却システム
		発電機部の改良	特開平05-054903 (取下) 91.08.23 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム

2.18 川崎重工業

2.18.1 企業の概要

商号	川崎重工業 株式会社
本社所在地	〒650-8680 神戸市中央区東川崎町1-1-3 神戸クリスタルタワー
設立年	1896年（明治29年）
資本金	814億27百万円（2003年3月末）
従業員数	11,568名（2003年3月末）（連結：28,642名）
事業内容	車両（鉄道車両等）、航空機、ガスタービン、原動機、汎用機（二輪車等）、ボイラ、環境装置等の製造・販売

川崎重工業は、ガスタービン・機械事業では、ジェットエンジン、汎用ガスタービン、原動機、油圧機器、プラント・環境・鉄構事業では、産業機械、ボイラ、環境装置、鋼構造物等の製造・販売を行っている。

2.18.2 製品例

川崎重工業のコージェネレーションシステムに関する製品例を、表 2.18.2-1 に示す。

表 2.18.2-1 川崎重工業の製品例

製品	概要・特徴
ガスタービンコージェネレーションシステム	自己空冷式で冷却水が不要であり、Sox、Nox が少なく、排気がきれい。発生音の主体が高音波のため、騒音対策が容易で、振動が極めて小さく、耐震性に優れている。始動信頼性があり、自動運転、無人運転も可能。部品の磨耗がなく、部品点数も少ないため、保守が容易であり、運搬据付が容易で、設置スペースも小さい。

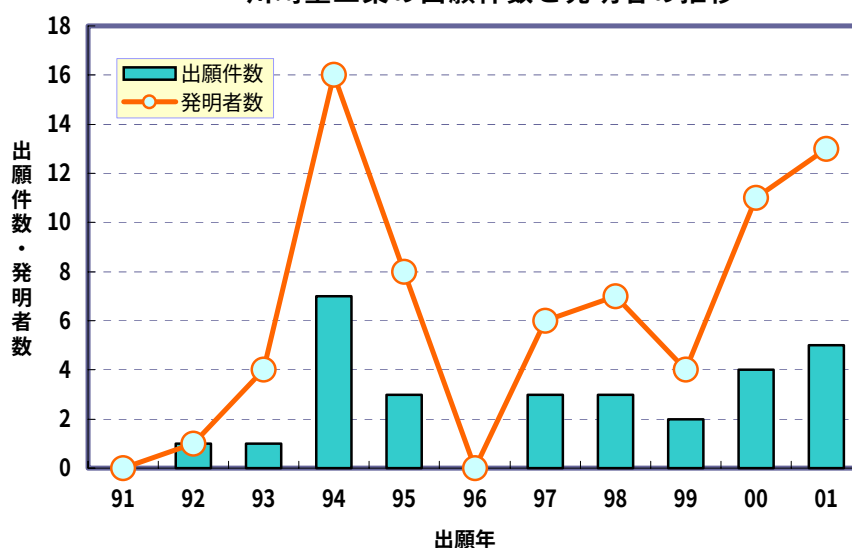
（出典：川崎重工業のホームページ <http://www.khi.co.jp>）

2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわる川崎重工業の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 東京都港区浜松町 2-4-1 川崎重工業株式会社東京本社内
 兵庫県明石市川崎町 1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
 兵庫県神戸市中央区東川崎町 1-1-3 川崎重工業株式会社神戸本社内

図 2.18.3-1 コージェネレーションシステムにおける
川崎重工業の出願件数と発明者の推移



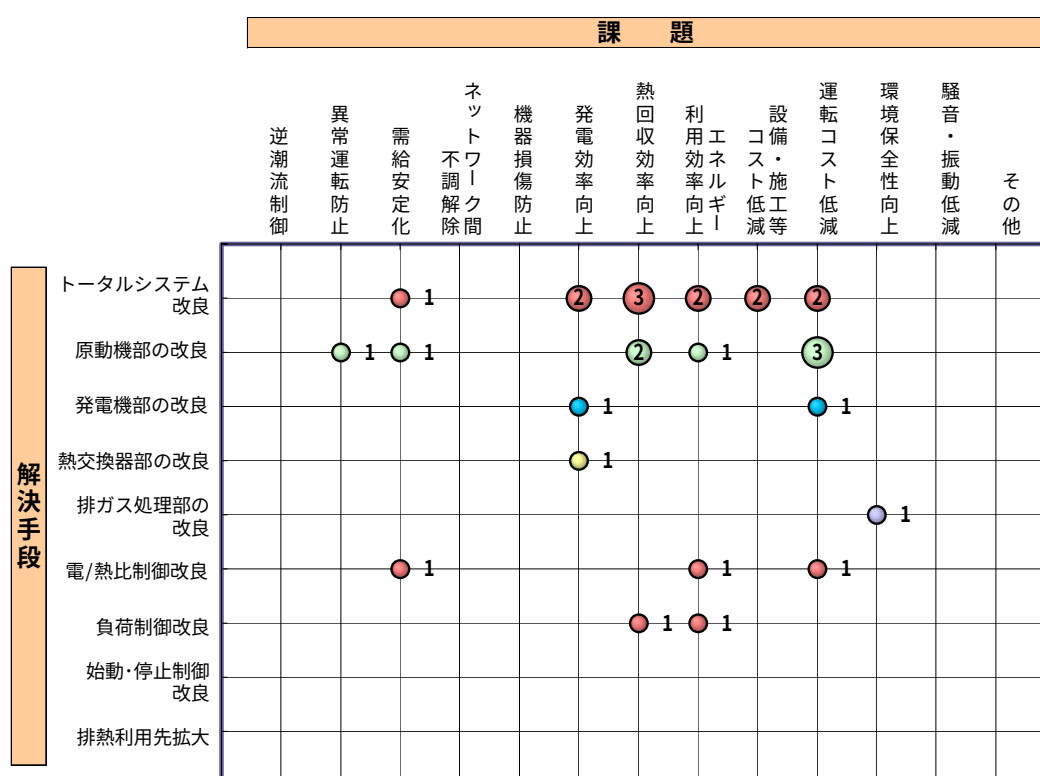
出願件数は、1991～1994年まで増加し、7件となり、その後減少して96年には0件となったが、97年から2001年までは2～5件で推移している。

発明者数も、1991～1994年まで増加し、16人となり、その後減少して96年には0人となったが、97年から再び増加して、2001年には13人となっている。

2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.18.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、川崎重工業が出願した全 29 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.18.4-1 川崎重工業における特許のシステム・要素と課題の分布



川崎重工業の技術をみると、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（３件）、運転コスト低減に対する原動機の改良（３件）など、解決手段はトータルシステムの改良と原動機部の改良によるものが多い。

表 2. 18. 4-1 川崎重工業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

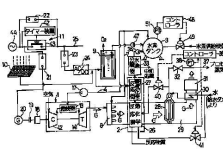
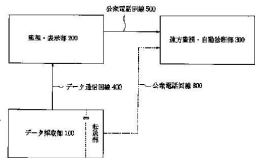
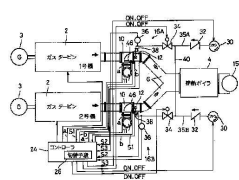
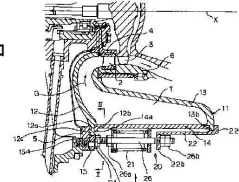
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開2003-120418 01. 10. 09 F02G5/04	コージェネレーション装置の運転方法
		電/熱比制御改良	特開2003-106165 01. 09. 28 F02C3/30	ガスタービンにおける熱電可変方法及び熱電比可変型ガスタービン
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許2955274 98. 05. 26 F02C6/18	水素エンジンシステム 水素を燃料とするエンジンからの排ガスを第1の水素生成器に供給し、ここで熱化学反応を利用して水から水素を生成させる。生成された水素は、水素タンクからなる貯蔵器に貯蔵させ、この水素の少なくとも一部を燃料として第1の水素供給通路を経てエンジンに供給する。 
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-371914 01. 06. 19 F02G5/04	省エネルギーシステム設計方法及び省エネルギーシステム設計プログラム
	運転コスト低減	電/熱比制御改良	特許2953613 97. 04. 04 G05B23/02, 301 [被引用回数1回]	各種プラントの監視・診断方法 イベント発生時や定期的なデータ送信時に、その時点より逆上って保存されている前記計測データ中から各計測データの周期に対応する時間幅ずつ各計測データを、データ採取部で採取することにより、指数関数あるいはそれに類似する形態に計測データを圧縮し、遠方監視・自動診断部に送信する。 
熱・動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特許3209889 95. 07. 04 F02C6/18	ガスタービンシステムの排ガス逆流防止装置および排ガス逆流防止方法 一部のガスタービンのみを運転するとき、休止したガスタービン側の閉止された切替バルブとシールバルブの間から排ガス通路内に空気を導入することにより、排ガス通路の合流部から排ガス通路を逆流した排ガスが閉止されたシールバルブから切替バルブ側へ漏出するのを防止する。 
	需給安定化	原動機部の改良	特開2002-317651 01. 04. 23 F02C9/00	ガスタービンシステムおよびその運転方法
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許2561430 93. 10. 22 F02C7/143	ガスタービンコージェネレーションシステム
		熱交換器部の改良	特開2002-098001 00. 09. 22 F02G5/02	バypass付き熱交換器とこれを用いたガスタービン装置
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特許2717352 94. 01. 28 F02C7/20	セラミックガスタービンのスクロールの支持構造 セラミック製デフレクタが、金属製支持枠上に固定された支持リングによってデフレクタの外周フランジ部との凹凸状係合部を介して円周方向及び半径方向に拘束されている。 

表 2. 18. 4-1 川崎重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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱 — 動力変換技術	エネルギー利用効率向上	原動機部の改良	特許3004545 94. 08. 10 F02C7/143	燃焼タービンの吸気冷却装置
	運転コスト低減	原動機部の改良	特許2710757 94. 10. 21 F02C9/28	ガスタービン制御装置
			特許2716668 94. 12. 16 F02C9/28	ガスタービン制御装置 たとえば高炉ガスなどの低圧であり、低発熱量のガスを流すための主燃料として用い、有効的に利用し、主燃料の発熱量が低下したときにのみ補助燃料を供給し、補助燃料を無駄にすることなくガスタービンを円滑に制御可能にする。
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特開平09-159143 95. 12. 05 F23K5/00, 301 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯 [被引用回数1回]	マルチバーナ式燃焼器の燃料供給システム及び該燃料供給システムを持つガスタービン
動力／燃料／電 気変換技術	運転コスト低減	トータルシステム改良	実開平06-041350 92. 05. 20 H02J3/38	給電制御装置
	運転コスト低減	発電機部の改良	特開2002-161288 00. 11. 29 C10L3/00	ガスバイドレートの輸送・利用方法
排熱回収・利用技術	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2002-050387 00. 08. 04 H01M8/06	固体有機物からのエネルギー発生装置
		発電機部の改良	特許2695387 94. 12. 16 F01K23/14 ジ・オサービ・ス	地熱発電設備 地熱蒸気は、管路から気水分離器に与えられ、湿り蒸気の水蒸気が流量制御弁を経て蒸気タービンに供給され、これを駆動する。この蒸気タービンの出力軸からの動力は、一方向クラッチ、減速機を介して発電機に伝えられ、発電電力が電力ラインから取出されて商用交流電源に供給される。
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平08-074602 94. 09. 02 F02C6/18 [被引用回数1回]	ガスタービンコージェネレーションシステム

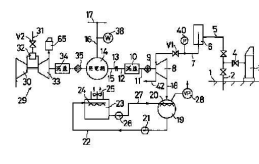
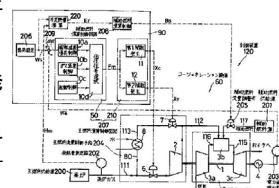
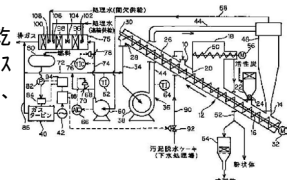
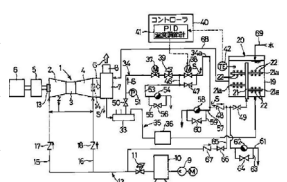
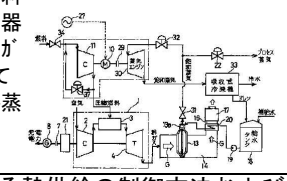
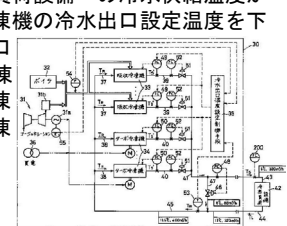


表 2.18.4-1 川崎重工業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2905203 98.07.27 C02F11/12	下水汚泥の車載式乾燥装置及びその使用方法 下水汚泥の脱水ケーキを大量の乾燥汚泥粉体と混合させ、解砕機を備えた気流乾燥機により混合物を粉砕し、気流乾燥機の乾燥用熱源としてガスタービンの燃焼排ガスを導入し、装置の電力をガスタービンに連結された発電機で賄うようにする。 
			特許3026561 99.06.15 F24H1/20	温水製造装置 タンク内で水に蒸気を混入して温水を生成する温水器と、この温水器に蒸気を供給する蒸気供給通路とを設ける。蒸気供給通路には空気供給通路を接続し、蒸気供給通路から温水器への蒸気供給開始の前に、空気供給通路により空気を温水器に供給する。 
		原動機部の改良	特許2711085 95.08.29 F01K23/10	ガスタービン設備 排熱炉からの蒸気を動力源とする蒸気駆動機と、蒸気駆動機により駆動されて燃料を圧縮してガスタービンの燃焼器に供給する燃料圧縮機と、ガスタービンの排ガスを熱源として排熱炉からの蒸気を過熱蒸気にする過熱器を備える。 
		負荷制御改良	特開平08-093553 94.09.27 F02G5/04 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステムを用いる熱供給の制御方法および熱供給装置
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2000-110511 98.10.08 F01K23/10	熱電供給方法および熱電供給システム
		電/熱比制御改良	特開2000-320308 99.05.10 F01K17/02	蒸気噴射型ガスタービンコージェネレーションの蒸気有効利用方法及び装置
		負荷制御改良	特許2983489 97.04.10 F02G5/04	熱源設備の運転制御方法 蒸気量が過剰の時は、冷房負荷設備への冷水供給温度が一定になるように、吸収冷凍機の冷水出口設定温度を下げて、ターボ冷凍機の冷水出口設定温度を上げて、吸収冷凍機の負荷率を上げ、ターボ冷凍機の負荷率を下げ、吸収冷凍機に余剰の蒸気を用いることができる。 
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2003-120211 01.10.05 F01D17/00	ボイラ用熱交換器を備えたガスタービン装置
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特開平10-253194 97.03.11 F25B27/02 川重冷熱工業 [被引用回数1回]	水蓄熱システム
		原動機部の改良	特開2001-276772 00.03.30 B09B3/00	総合的有機性廃棄物処理方法及び装置

2.19 日本電信電話

2.19.1 企業の概要

商号	日本電信電話 株式会社
本社所在地	〒100-8116 東京都千代田区大手町2-3-1
設立年	1985年（昭和60年）
資本金	9,379億50百万円（2003年3月末）
従業員数	3,178名（2003年3月末）（連結：207,363名）
事業内容	NTTグループ会社の発行株式の引き受け・保有、NTTグループ会社への助言・あっせん・援助、電気通信技術に関する研究、これらの付帯業務

日本電信電話は、国内電気通信における県内通信サービスの提供、携帯電話、PHS、クイックキャスト、システムインテグレーション、ネットワークシステムサービス等の事業を行っている。

2.19.2 製品例

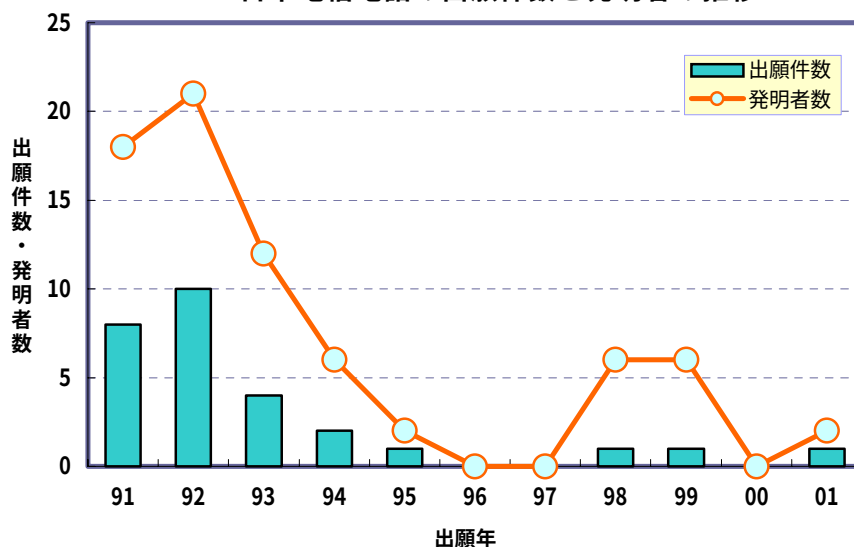
日本電信電話のコージェネレーションシステム技術に関する製品例は、ホームページの検索では、みつからなかった。

2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3-1 に、コージェネレーションシステム技術にかかわる日本電信電話の出願件数と発明者の推移を示す。

〔開発拠点〕 東京都千代田区大手町 2-3-1 日本電信電話株式会社内

図 2.19.3-1 コージェネレーションシステムにおける
日本電信電話の出願件数と発明者の推移



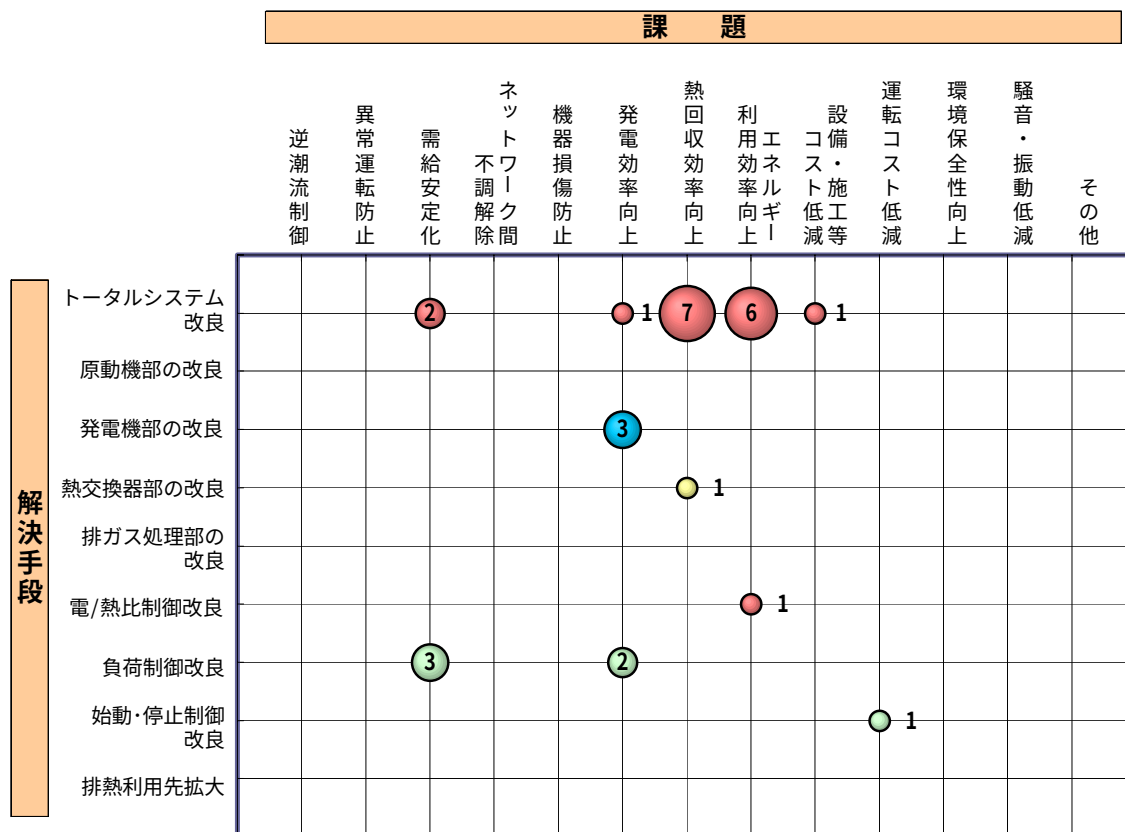
出願件数は、1991 年 8 件、92 年 10 件と多かったが、その後減少して、95～2001 年は 0～1 件となっている。

発明者数は、1991 年 18 人、92 年 21 人と多かったが、その後減少して、95～2001 年は 0～6 件となっている。

2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.19.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、日本電信電話が出願した全 28 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.19.4-1 日本電信電話における特許のシステム・要素と課題の分布



日本電信電話の技術をみると、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（7 件）、エネルギー利用効率向上に対するトータルシステムの改良（6 件）、需給安定化に対する負荷制御改良（3 件）、発電効率向上に対する発電機の改良（3 件）が多い。

表 2. 19. 4-1 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (1/3)

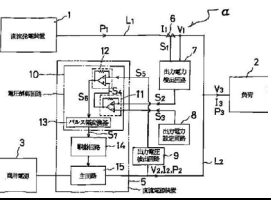
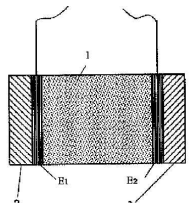
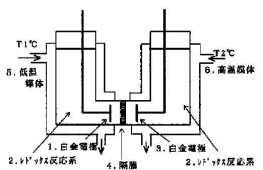
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	需給安定化	トータルシステム改良	特開平05-137258 91. 11. 15 H02J1/12	直流電源システム装置
			特許3285042 92. 06. 30 G05F1/67	直流給電システム装置 差分演算増幅器とパルス幅変換器により、直流発電装置の出力電力が設定電力より増加した場合でも、減少した場合でも、直流発電装置の出力電力を常に設定電力と等しくなるようにする。 
		負荷制御改良	特開平07-147163 (取下) 93. 11. 25 H01M8/04	燃料電池コージェネレーションシステム
	発電効率向上	負荷制御改良	特開平04-368428 91. 06. 14 H02J3/46	燃料電池電力供給システム
動力／燃料—電気変換技術	需給安定化	負荷制御改良	特開平09-135598 95. 11. 07 H02P9/00	エンジン発電機連系方法及び装置
			特開2002-334710 01. 05. 08 H01M8/04	負荷追従型燃料電池発電システム
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許3009001 91. 11. 19 H01M14/00	温度差電池 異なる温度に設定された高温側電極および低温側電極の間に、酸化還元電位が温度によって変化するレドックス対を含む電解質溶液を有する温度差電池において、上記電極材料に、層間にレドックス対を挿入した黒鉛層間化合物を用いる。
		発電機部の改良	特許3191831 92. 12. 08 H01M14/00	温度差電池 温度の異なる高温側電極および低温側電極間に、ベンゾニトリルを溶媒に用いたレドックス対系電解質FeBr ₂ およびFeBr ₃ の溶液を満たし、密閉固定する。 
			特開平06-251809 93. 02. 23 H01M14/00	温度差電池
			特開平08-185902 (取下) 94. 12. 28 H01M14/00	温度差二次電池
		負荷制御改良	特開平04-368427 91. 06. 14 H02J3/46	電力供給システム
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平05-041231 (取下) 91. 07. 15 H01M8/04	燃料電池
	エネルギー利用率向上	トータルシステム改良	特許2703685 91. 12. 13 H01M14/00 [被引用回数1回]	蓄電形温度差電池 中央部にガラス繊維またはイオン交換樹脂の隔膜を有するガラス管中に、白金電極を設け、レドックス反応系としてフェロアン化カリウム及びフェリアン化カリウムの水溶液を満たす。 

表 2. 19. 4-1 日本電信電話の技術要素別課題対応特許 (2/3)

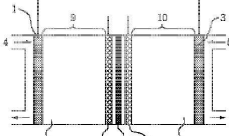
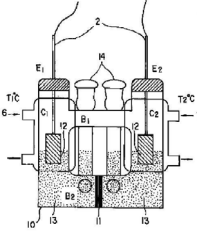
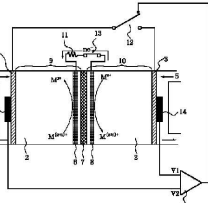
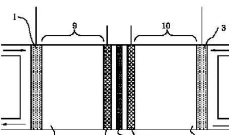
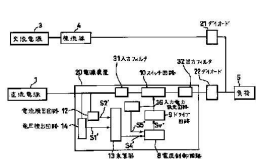
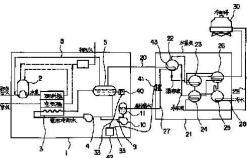
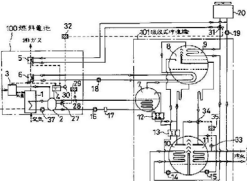
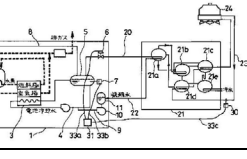
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3082884 92. 10. 21 H01M14/00 [被引用回数2回]	蓄電型温度差電池 中央部に隔膜として陽イオン交換膜を、その両側に低温域側放電電極と高温域側放電電極を夫々配置し、さらにその外側に低温電極と高温電極を配置する。 
			特許3142093 92. 11. 02 H01M14/00 [被引用回数1回]	蓄電型温度差電池 陰イオン交換樹脂の隔膜がガラス管の中央部に中に配置され、電極として白金のリード線により固定された黒鉛層間化合物がガラス管に充填されている。 
			特許3082886 92. 11. 16 H01M14/00 [被引用回数1回]	蓄電型温度差電池発電システム 異なる温度に配置された高温電極及び低温電極の間に、レドックス対を含む溶液、及び前記レドックス対を透過しない隔膜が配置され、前記隔膜と高低温電極との間に2つの放電電極を配置した蓄電型温度差電池を用いた発電システムである。 
	設備・施工等コスト低減	電/熱比制御改良	特許3351442 93. 08. 20 H01M14/00	蓄電型温度差電池 異なる温度に配置された高温電極及び低温電極の間に、酸化還元電位が温度によって変化するレドックス対化合物が熔融状態で配置される。 
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2831517 92. 10. 21 H02M1/10	燃料電池用直流電源システム 電源装置の入力側で入力電力を検出し、設定目標入力電力になるように電圧制御回路でスイッチング信号を発生させ、この信号により電源装置のスイッチ回路を制御し、その入力電力を一定に制御する。 
			特開平05-029012 (取下) 91. 04. 01 H01M8/04	燃料電池および排ガス系熱回収方法
			特開平05-223389 (取下) 91. 11. 26 F25B15/00, 303 [被引用回数1回]	燃料電池・冷凍機一体システムとその制御方法
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平06-002981 (取下) 92. 06. 18 F25B15/00, 303	燃料電池冷凍機一体システム装置

表 2. 19. 4-1 日本電信電話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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3384005 92. 11. 24 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池吸収式冷凍機接続システム 電池冷却水の圧力信号をコントローラに入力し、あらかじめ入力されている電池冷却水の圧力設定値と比較し、圧力設定値の偏差がなくなるように凝縮水排出量制御弁の開度信号を出力し、圧力調整する。 
			特開平08-049996 (取下) 94. 08. 08 F28F19/00, 511	燃料電池用直接接触式熱交換器システム
			特開2000-215906 99. 01. 22 H01M8/04 東芝, エヌ ティ ティ フ シリテーズ	燃料電池発電プラント
		熱交換器部の改良	特開2000-082477 98. 09. 04 H01M8/04 東芝, エヌ ティ ティ フ シリテーズ	燃料電池発電プラント
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3215489 92. 04. 23 H01M8/04 日立製作所	燃料電池排熱利用システムとその制御方法 吸収式冷凍機の凝縮器から蒸発器へ導かれる冷媒を、蒸発器へ負荷から戻る冷水の戻り温度を元に吸収器へバイパス制御することにより、負荷が冷凍能力より小さい場合に、応答性良く、冷凍能力を制御する。 
			特許3205599 92. 07. 21 H01M8/04 東京瓦斯	燃料電池システム 燃料電池の電池冷却水の熱エネルギーを利用して運転される吸収式冷凍機の冷凍機冷却水温度を冷凍機冷却水温度検出手段で測定し、コントローラに入力する。コントローラは、冷凍機冷却水温度から最適な燃料電池の電池冷却水の温度設定値を計算し、この温度設定値になるように吸収式冷凍機に供給する水蒸気流量を水蒸気流量制御弁の開度で制御する。 
	運転コスト低減	始動・停止制御改良	特開平06-281288 (取下) 93. 03. 26 F25B27/02 日立製作所	排熱利用吸収式冷凍機

2.20 ダイキン工業

2.20.1 企業の概要

商号	ダイキン工業 株式会社
本社所在地	〒530-8323 大阪市北区中崎西2-4-12 梅田センタービル
設立年	1934年（昭和9年）
資本金	280億23百万円（2003年3月末）
従業員数	5,480名（2003年3月末）（連結：15,677名）
事業内容	空調機器、冷凍機器、各種フッ素化学製品の製造・販売、他

ダイキン工業は、空調・冷凍機事業において、住宅用機器、業務用機器、船用機器、極低温・超高真空機器、電子システム、半導体製造関連装置の製造・販売を行っている。

2.20.2 製品例

ダイキン工業のコージェネレーションシステム技術に関する製品例を、表 2.20.2-1 に示す。

表 2.20.2-1 ダイキン工業の製品例

製品	概要・特徴
ヒートポンプ給湯器	高効率のヒートポンプ方式の採用と、オゾン層破壊係数ゼロの自然冷媒で、大幅な省エネと環境への負担をカット。夜間電力を利用して沸かす貯湯式なので、必要な時、たっぷりのお湯が使える。 煙や臭い、煤もなくクリーンで、運転音も静か。

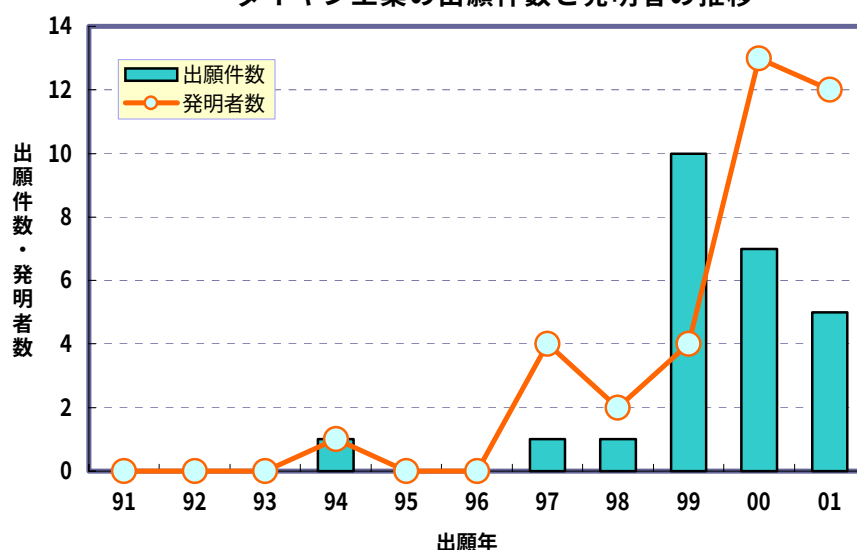
（出典：ダイキン工業のホームページ <http://www.daikin.co.jp>）

2.20.3 技術開発拠点と研究者

図 2.20.3-1に、コージェネレーションシステムにかかわるダイキン工業の出願件数と発明者の推移を示す。

【開発拠点】 大阪府堺市金岡町 1304 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

図 2.20.3-1 コージェネレーションシステムにおける
ダイキン工業の出願件数と発明者の推移



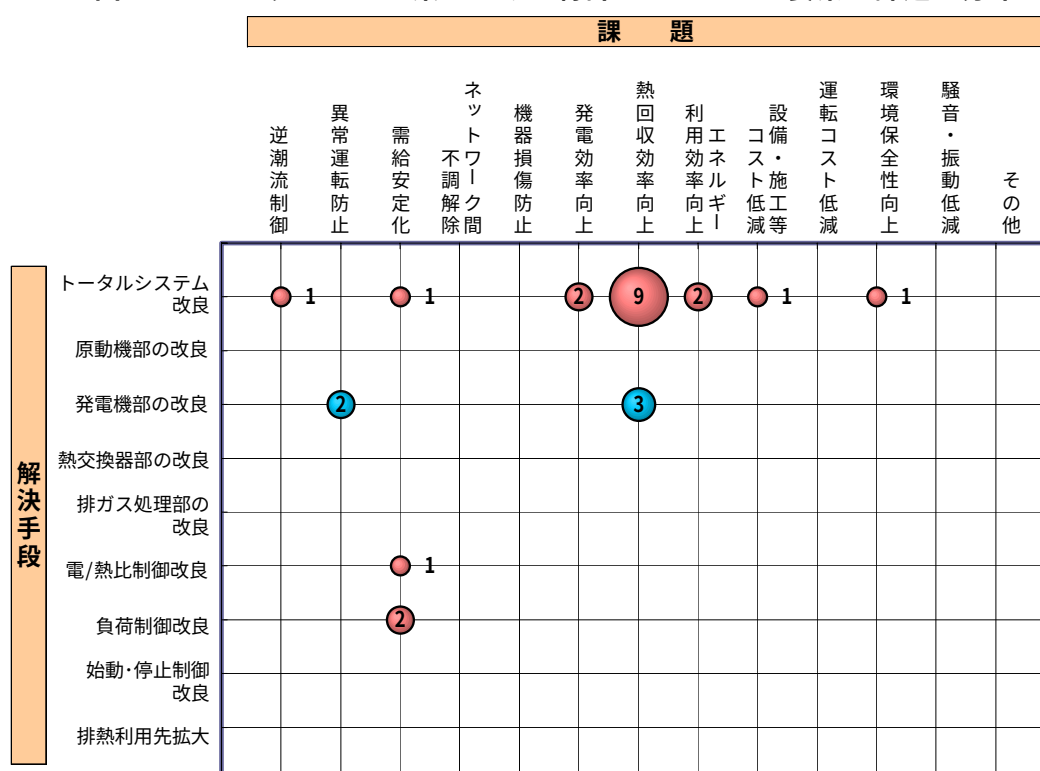
出願件数は、1991～1998 年までは 0～1 件と少なかったが、99 年に 10 件と急増し、その後 2001 年まで、5 件以上の出願がある。

発明者数は、1991～96 年までは 0～1 人と少なかったが、97 年から増加しはじめ、2000 年には 13 人、2001 年 12 人と急増している。

2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.20.4-1 に、コージェネレーションシステムについて、ダイキン工業が出願した全 25 件の特許のシステム・要素と課題の分布を示す。

図 2.20.4-1 ダイキン工業における特許のシステム・要素と課題の分布



ダイキン工業の技術を見ると、熱回収効率向上に対するトータルシステムの改良（９件）、熱回収効率向上に対する発電機の改良（３件）など、課題としては熱回収効率向上に対するものが多いが、解決手段としてはトータルシステムの改良が多い。

表 2.20.4-1 ダイキン工業の技術要素別課題対応特許 (1/2)

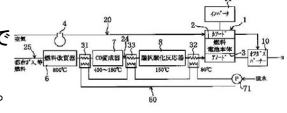
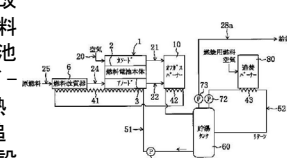
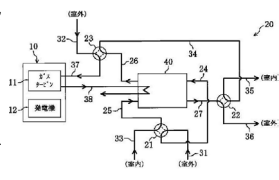
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概 要
制御・監視技術	需給安定化	電/熱比制御改良	特開2001-068126 99.08.25 H01M8/00 [被引用回数1回]	燃料電池発電システム
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開2001-176527 99.12.16 H01M8/04	燃料電池システム及び燃料電池コジェネレーションシステム 炭化水素系の原燃料を改質してH ₂ を含む改質ガスを生成し、改質ガスに含まれるH ₂ を燃料として燃料電池で発電し、改質系で発生する排熱を回収する熱媒体回路を備える。 
			特開2001-183007 99.12.27 F24H1/10	熱供給装置及び電・熱供給システム
			特開2001-185167 99.12.27 H01M8/00 [被引用回数1回]	燃料電池コジェネレーションシステム 炭化水素系の原燃料を改質して生成したH ₂ を燃料として発電する燃料電池と、燃料電池のオフガスバナーの排熱を熱媒体の加熱に利用する。熱媒体の追焚加熱用の追焚バナーを設ける。 
動力／燃料―電気変換技術	異常運転防止	発電機部の改良	特開2003-100327 01.09.25 H01M8/04	燃料電池システム
	需給安定化	負荷制御改良	特開2001-185196 99.12.28 H01M8/06 [被引用回数1回]	燃料電池システム
			特開2001-185197 99.12.28 H01M8/06 [被引用回数1回]	燃料電池システム
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2001-176533 99.12.17 H01M8/06	燃料電池システム及び燃料電池コジェネレーション給湯システム
	熱回収効率向上	発電機部の改良	特開2001-313053 00.04.28 H01M8/04 [被引用回数1回]	燃料電池システム
			特開2002-231292 01.01.31 H01M8/04	燃料電池及び燃料電池駆動式冷却冷凍装置
排熱回収・利用技術	逆潮流制御	トータルシステム改良	特開2001-068125 99.08.25 H01M8/00	燃料電池発電システム
	異常運転防止	発電機部の改良	特開2002-228296 01.01.31 F25B27/00	燃料電池駆動式ヒートポンプ装置
	需給安定化	トータルシステム改良	特開2003-139424 01.11.01 F25B9/00, 301	空気調和装置
	発電効率向上	トータルシステム改良	特開2002-089366 00.09.14 F02G5/04	コジェネレーションシステム

表 2.20.4-1 ダイキン工業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 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特開平07-279758 (取下) 94.04.13 F02G5/04	コージェネレーション装置
			特開平11-223412 98.02.04 F25B25/02 [被引用回数4回]	冷凍装置
			特開2002-071232 00.08.30 F25B1/00, 399 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開2002-098436 00.09.22 F25B27/02	冷凍装置
			特開2002-130738 00.10.19 F24F3/147	空気調和装置 本体部へ導入した第1空気は、デシカントロータで減湿され、顕熱熱交換器で放熱後、加湿冷却器で冷却する。本体部へ導入した第2空気は、顕熱熱交換器で吸熱し、加熱器で加熱後、デシカントロータを再生する。第1空気は、冷房運転時には、室内へ供給し、中間期には、カスタービンへ供給する。
			特開2003-017098 01.06.29 H01M8/04	燃料電池システム
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特開2001-068135 99.08.25 H01M8/06	燃料電池用改質システム
			特開2001-193966 00.01.13 F24F3/147	調湿システム
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特開2002-071240 00.08.30 F25B27/00 東京瓦斯, 大阪瓦斯, 東邦瓦斯, ヤンマー	2次冷媒空調装置及びその運転方法
			特開平11-132593 97.10.29 F25B25/02	空気調和装置
NOx/SOx低減	トータルシステム改良	トータルシステム改良	特開2001-155747 99.11.26 H01M8/04	燃料電池システム



2.21 主要企業以外の特許一覧

主要 20 社以外の特許要素別課題対応特許（特許・登録実用新案）を示す。

主要 20 社以外の特許要素別課題対応登録特許（1/9）

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特許3189442 92.11.19 G01M 3/26 神鋼電機	液体の供給・補給システムにおける液体漏れ検出装置 内燃機関等の機器の、液体の供給・補給システムにおいて、防油堤と配管ピットに夫々第1及び第2の液位検出装置を備える構成とし、冷却水や燃料等の液体の漏れ量を適切に検出する。
		電/熱比制御改良	特許3144404 98.11.20 G05B 23/02 横河電機	コージェネレーション設備の遠隔監視装置 コージェネレーション設備の操作監視装置において、遠隔端末から前記操作監視装置にアクセスがあったとき、正当な権限を有する者からのアクセスであることを確認する
	需給安定化	トータルシステム改良	特許3097220 91.09.30 F25B27/00 アイシン精機	エンジン駆動式空気調和装置 室内側熱交換器の運転台数が2台以上の場合には冷媒回路をエンジンの回転数制御によって制御し、また、室内側熱交換器の運転台数が1台の場合には、エンジンの回転数を最低値とすると共にバイパス回路を開として室内、室外側熱交換器を流れる冷媒量を低減する。
	機器損傷防止	トータルシステム改良	実用2558520 93.01.20 F01P 7/12 日産ディーゼル工業 [被引用回数1回]	コージェネレーションシステムのファン制御装置 エンジン冷却水温度に応じてファンの回転数を制御する手段を設けたので、ファンの消費電力および騒音を低減でき、弁手段のバッキングを防止できる。
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許3414638 98.03.23 F02C 3/30 日立造船	ガスタービン・コージェネレーション設備 ドラムから供給された蒸気を第1過熱器の蒸発管とバイパス管に切り替える切替バルブおよびを設け、切替バルブを切り替える構成とし、ガスタービン・コージェネレーション設備を発電効率最大型あるいは熱利用率最大型にできる。
		始動・停止制御改良	特公平07-123336 91.09.09 H02J 3/38 西芝電機 [被引用回数1回]	自家発電設備の運転制御装置 負荷電力変化検出器は、負荷電力演算装置で検出器された負荷電力の信号を微分し、その変化の傾きの負荷変化信号を得る。始動電力偏差演算器は、負荷電力が始動電力設定器で設定された電力を超えたとき両電力の偏差信号を出力する。
	熱回収効率向上	負荷制御改良	特許2676197 95.12.12 F02G 5/04 西芝電機	コージェネレーションシステムの温度制御装置 コージェネレーションシステムは、エンジンにより加熱された熱源水を利用する温水利用設備、第1及び第2三方弁及び放熱器を有する。
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許2831859 (権利消滅) 91.03.06 F28D20/00 オスカージャッツ(ドイツ)	蓄熱装置
			特許3362457 93.06.21 F28D20/02 東海ゴム工業	蓄熱装置 蓄熱装置は、蓄熱77部と、これを断熱領域を隔てて収容している外側ケーシングとを有し、断熱領域には固体粉状断熱材が充填されている。

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (2/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
制御・監視技術	エネルギー利用効率向上	電/熱比制御改良	特公平07-088805 91.12.19 F02G 5/04 須賀工業	コージェネレーションシステム 原動機を駆動源とし、切替ユニットを介して接続された電力供給系と、原動機の排熱を利用する排熱利用系と、更に切替ユニットを介して原動機と接続された熱変換系とを有し、原動機を定格運転すると同時に、切替ユニットを調節して需要変化に対応する。
		負荷制御改良	特許3365999 00.11.22 F24F11/02, 102 ダイダソ	排熱回収熱源の変流量制御システム 冷熱原機として吸収冷温水発生機、吸収冷凍機が配置され、冷温水1次ポンプ等が設けられ、温熱源機として発生機及び熱交換器、温水ポンプが配置され、ポンプが対応して設けられている。
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特許2695088 92.04.17 F01K13/00 伊勢工業所	可搬式の熱及び電力同時供給システム 固型燃料燃焼装置をコンテナ内に設け、蒸気ポンプ及び排熱交換器からなる第1グループをコンテナ内に設け、蒸気ヘッダ及び運転制御装置からなる第2グループをコンテナ内に設け、タービン発電機及び受電設備からなる第3グループをコンテナ内に設ける。
			特許3094327 96.12.18 F02G 5/04 デノン	熱併給発電装置 熱交換器部に放熱防止用の断熱材を装着する。このように排風管外の空間を熱交換器部とすることにより、大型化及び設置スペース等の問題を解消すると共に、温度の安定した温水を発生できる。
	運転コスト低減	負荷制御改良	特許2821724 93.03.01 F25B15/00 矢崎総業	一重二重効用吸収式冷凍機 発電機の発電負荷率を演算する演算器を備え、その発電負荷率からエンジン出力に対するエンジン出力を間接的に演算し、エンジン出力信号として制御装置に送出する。
	騒音拡散防止	トータルシステム改良	特許3291508 00.09.26 F02C 7/24 西部技研	ガスタービン・コージェネシステム ガスタービンユニットを作動させると、大気が圧縮機で圧縮され、かつ熱交換器で加熱された後、タービンに流入する。一方、タービンから排出される高温の排気ガスは、熱交換器で冷却され、かつミキシングチャンバに流入して空気と混合した後、デシカント空調ユニットのチャンバに流入する。
熱・動力変換技術	異常運転防止	原動機部の改良	特公平06-105056 (権利消滅) 91.05.21 F02C 9/40 神戸製鋼所 [被引用回数2回]	ガスタービン用燃料圧縮機
			特許2929409 93.12.20 F23R 3/28 三井造船	ガスタービン燃焼器における掃気空気の供給構造 燃料噴射弁を圍繞し、この燃料噴射弁の先端に開口する第1の通路と、この第1の通路を圍繞しかつ燃焼空気側に開口する第2の通路とを形成し、第1の通路に掃気空気を、第2の通路に水蒸気を夫々供給する。
			特許3324861 94.03.03 F02C 7/143 大気社 [被引用回数1回]	ガスタービンの吸気冷却装置 外気を吸気としてガスタービンの圧縮機に導く吸気路に、取り込み吸気を冷却しない状態で減湿処理する減湿器と、それにより減湿された高温減湿吸気を冷却する冷却器と、それにより冷却された減湿吸気を水に接触させて冷却する気水接触器とを設ける。
	発電効率向上	原動機部の改良	特許2833330 (権利消滅) 92.02.27 F01M11/06 神鋼電機	エンジンの潤滑油面の管理システム

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (3/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
熱 — 動力変換技術	発電効率向上	原動機部の改良	特許3365862 94.06.15 F23R 3/42 ヒラカガ イタム, 石谷 清幹	空冷式管束燃焼型コンバスターを備えたガスタービン装置 ガスタービンの希釈空気は燃焼火炎を冷却してサーマルNOxを抑制するための冷却流体として作用し、高温となった空気はコンバスター後部で燃焼排ガスと混合され、タービンに導入される。この熱交換器には数mm程度の細管を使用する。
			特許2601631 (権利消滅) 94.07.15 F02C 6/00 エフ プロダクツ アント CHEM (米国)	空気分離とガスタービン発電の統合方法
	熱回収効率向上	原動機部の改良	特許3374478 93.10.29 F02M 21/02 いすゞ自動車	2層副室を有する遮熱型ガスタービン シリンダーヘッドに上部副室と下部副室を形成し、上部副室と下部副室を連通する第1連絡口に制御バルブを配置する。主室と下部副室を第2連絡口で連通する。
	運転コスト低減	原動機部の改良	特許3110976 95.05.23 F02M21/02 新潟鉄工所, 堀技 研工業	ガス昇圧装置の制御方法及び制御装置 流量制御弁の開度を、流量発信器の出力信号により、圧力補正付流量比率調節計を介して制御し、サージタンクからガス原動機に供給される燃料ガスの流量に見合う燃料ガスをガス供給源からガス圧縮機に供給する。
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	特許2970991 94.03.22 C10M169/04 コスモ総合研究所, コ スモ石油 [被引用回数2回]	ガスタービン油組成物 鉱油系潤滑油または合成油系潤滑油、或いはこれらの混合油を基材とし、塩基価一定のアルカリ土類金属サリレート、ビスタフ 高分子量アルキルこはく酸イミドまたはその誘導体のジアルキルジチオ酸亜鉛をそれぞれ一定量を含有してなる、目的の組成物。
	未燃分低減	原動機部の改良	特許2688572 91.01.16 F02D19/08 工業技術院長	デュアルフューエル・ディーゼル機関のLPガス供給方法 デュアルフューエル・ディーゼル機関は、吸気管内に副燃料としてのLPガスを噴射するため、燃料噴射弁を備えている。この場合、燃料噴射弁は、燃焼室内の燃焼で発生する熱によるアイシングを抑止できる程度に、燃焼室に近接して配置する。
動力／燃料 — 電気変換技術		排ガス処理部の改良	特許2998022 98.09.25 F01N 3/02, 301 西芝電機	ディーゼルエンジンの排気ガス浄化装置 ディーゼルエンジンから排出される排気ガスを排気管を介して液体を収納した容器本体に導き、この容器本体内の液体中を排気ガスが通過することによって煤塵を除去し、排気ガスを清浄化する。
	逆潮流制御	トータルシステム改良	特許2684317 93.09.07 H02J 3/38 西芝電機 [被引用回数1回]	系統連系保護装置 電力系統に事故が発生して電力系統が停電した場合には系統母線から無効電力が供給されなくなり、不足電圧継電器から系統母線と構内系統とを接続する遮断器を速やかに切り離せる。
			特許2640628 94.09.19 H02H 3/46 西芝電機	系統連系保護装置 保護装置は自家発電設備内の調速機に周波数検出器と周波数指令のための関数発生器を備え、と共に、逆潮流ありなので周波数上昇継電器を有している。
		負荷制御改良	特許2620916 93.11.05 H02H 7/22 西芝電機 [被引用回数1回]	系統連系保護装置 何らかの原因で系統側の遮断器が開路すると、受電点インバートランスは他の需要家の発電機及び負荷のみとなり、検出回路におけるインバートランスの検出値が変化し、系統側の停電を知ることができ、速やかに受電点遮断器を切り離すことができる。

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (4/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
動力／燃料－電気変換技術	逆潮流制御	負荷制御改良	特許2691692 94.09.19 H02J 3/38 西芝電機	系統連系保護装置 何らかの原因で系統側の遮断器が開路すると自家発電設備単独の運転となり、構内系統母線の電圧の周波数成分には信号発生器にて発生する周波数成分が含まれるが、この周波数成分は能動フィルタによる保護装置で検出されて系統側の停電を知ることができる。
	異常運転防止	電/熱比制御改良	特許2767214 95.03.28 H02J 3/38 西芝電機	系統連系保護装置 発電装置が単独運転に移行したときに、周波数検出器、関数発生器による正帰還ループが、即時に作動し、発電機周波数を、周波数上昇継電器、又は周波数低下継電器が感知する周波数迄に、シフトすることを得る。
	ネットワーク間不調解除	トータルシステム改良	特許2857284 92.08.24 H02J 3/00 レーム プロパティス BV (オランダ) [被引用回数1回]	電力系統制御装置 個別端末装置が光ケーブルネットワーク上を流されてきた分散給電指令所からの指令を受信してコージェネレーションシステムの制御装置に出力し、公共電力を供給する電力供給線に接続されているコージェネレーションシステムを給電指令手段側から制御する。
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許3422051 93.10.01 H01M10/50 マツダ	バッテリー-充電装置 吸収式冷凍機を設け、該吸収式冷凍機に、エンジン冷却水が流通される冷却水管及び前記バッテリー-冷却回路を夫々熱交換可能に流通させる。
			特許2810977 95.03.23 H01M 8/02 工業技術院長 [被引用回数2回]	コージェネレーション用非隔膜式固体電解質型燃料電池 低級炭化水素と空気の混合ガスを導入して、均一ガス中でも電圧を得、電流を安定に取出し、低級炭化水素と酸素の部分酸化反応の起る最適組成比の混合ガスを導入して電力を取出し、電池出口から水素と一酸化炭素を回収する。
		発電機部の改良	特許2527288 (権利消滅) 92.06.16 C01C 1/02 新燃焼システム研究所	燃料電池反応を利用したアンモニア分離方法
			特許3107533 97.12.19 H01M 8/00 ウエスタンハウス エレクトリック (米国) [被引用回数1回]	電気を生産し水素を副生産するための装置及び方法 電気は、合成ガスを反応させる固体酸化物燃料電池及びトッピング燃焼器と共働するタービンにより発電され、合成ガスは、タービンからの圧縮空気の一部、石炭及び蒸気を用いて石炭ガス化装置で生産される。
排熱回収・利用技術	異常運転防止	トータルシステム改良	特許2766951 92.11.24 F25B15/00, 306 矢崎総業 [被引用回数1回]	吸収冷凍機 再生器から供給される吸収剤を吸収器の吸収剤排出部に送る濃溶液配管と、この濃溶液配管を開閉する溶液分流弁とを有し、吸収冷凍機を停止させるときに溶液分流弁を開状態にする。
			実用2574591 (権利消滅) 93.03.09 F01M13/00 日産ディーゼル工業	コージェネレーション装置のフローバイ排出装置

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (5/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・ 利用技術	需給安定化	トータルシステム改良	実用2600482 93.08.09 B60H 1/32,621 カルニック [被引用回数2回]	自動車用空気調和装置 エバポレータと膨張弁との間に熱交換器を設け、自動車駆動用モータの冷却回路を循環する冷却水を熱交換器に導くようにし、起動時や低負荷時の暖房性能不足を補うとともに低負荷時のエバポレータ凍結を防止できる。
	需給安定化	負荷制御改良	特許2623056 93.02.01 H01M 8/00 寺崎電気産業	熱電併給システム 負荷検知器によって外部負荷の負荷を検知し、熱機関から熱負荷が回収できる熱量が所定値より小さい場合、出力設定器内のメモリに記憶されている発電機の負荷に対する熱負荷が熱機関から回収できる熱量との関係から、熱負荷が熱機関の排熱と発熱手段の発熱とから回収できる熱量の和が所定の値になるように発熱手段の消費電力を演算する。
			特許3245116 98.08.18 F25B15/00,306 川重冷熱工業	負荷変動制御機能を備えた廃熱利用吸収式冷温水機・冷凍機 燃焼廃熱発生源からの燃焼廃熱を高温再生器に導入して吸収液の加熱・濃縮に使用できるように、高温再生器内に廃熱供給管を挿通させ、かつ、蒸発器の冷温水出口管に温度センサを設ける
	機器損傷防止	トータルシステム改良	特許3400700 97.12.24 F25B27/02 日立インダストリイズ、エヌ・ティ・ティ・フアシリティーズ	排熱利用吸収式冷温水機 排気がスを高温再生器に貫流させる排気がス入口管と、この排気がス入口管に介在するダンパ-と、排気がス入口管から分岐しエバポレータ及びダンパ-の介在するバイパス管とから構成する。
	発電効率向上	トータルシステム改良	特許2677141 92.11.17 F01K17/06 日本鋼管	可燃物の乾燥装置 廃棄物乾燥装置とヒートポンプ式除湿乾燥装置間を結ぶキャリア空氣の循環回路において、乾燥装置入口部にキャリア空氣の加熱器を設け、加熱器に蒸気タービンの抽気蒸気を導く。
			特許3176329 97.10.08 B60H 1/00,103 日本電気移動通信	自動車のエアコン制御装置 アクセル開度が0以外のときは、エアコン制御装置は空調装置を切にする。吹出先切替スイッチのオン・オフを切り替えると、切替弁が切り替わり、空調装置からの冷気を、過給装置か車内かのいずれか一方へ選択して誘導できる。
	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2750783 (権利消滅) 91.02.05 F01K23/10 三井造船 [被引用回数2回]	コージェネレーションシステムにおける排熱回収方式
			特許2645948 92.01.17 F25B27/02 矢崎総業	温水焚吸収式冷温水機 温水焚吸収式冷温水機は、原動機から得られる排熱回収温水を再生器に循環させ、希溶液を加熱して冷媒蒸気と濃溶液を得る。冷房時は、冷媒蒸気は凝縮器で凝縮されて液冷媒となる。
			特許2725527 (権利消滅) 92.06.17 F28D17/04 住友電気工業	潜熱を利用した蓄熱方法

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (6/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許2698735 (権利消滅) 92.10.12 F25B27/02 サンデン	エンジンヒートポンプシステム
			特許2510120 93.01.20 F25B17/08 吉沢 善男,加藤 之貴	ケミカルヒートポンプ 夜間の余剰電力や排熱を利用して反応容器内の水酸化マグネシウムを450℃以下の温度で加熱することで水蒸気を放出させ、この水蒸気を圧力調整弁を介して水の貯蔵容器に導入し、ここで凝縮、液化させ、蓄熱させる。
			特許2899645 93.03.15 F25B15/00,303 矢崎総業	吸収式冷凍機 高温再生器内には稀溶液導管から導かれた稀溶液が導入される溶液溜と、溶液溜内の稀溶液を加熱する伝熱管が設けられ、伝熱管内に導入される燃料電池の排熱を吸熱した高温蒸気により加熱されて沸騰した稀溶液は冷媒蒸気を発生させる。
			特許2681437 93.03.17 F25C 3/00 鹿島建設	空気式製氷装置 空気を熱媒として冷凍サイクルが形成されている空気式製氷装置において、この装置は、空気膨張装置に入る前の空気と製氷用熱交換器を通過した空気とを熱交換するための熱回収用熱交換器をさらに備えている。
			特許2961196 93.06.28 B60H 1/32,624 三菱自動車工業	車両用空調装置 走行用もしくは空調用水冷式エンジンにより駆動される冷媒を圧縮する冷媒圧縮機、冷媒凝縮器として働く車外熱交換器、冷媒受液器、及び冷媒蒸発器として働く車内熱交換器を有する冷房冷凍サイクル。
			特許2969208 93.10.15 F25D 7/00 ティエルアイ	コージェネレーションの気化冷却エンジン ガシエンジンの外周にジャケット部を形成し、ジャケット部と冷却水タンクを、下部連通管と上部連通管とにより連通して、冷却水タンクの上部空間に低圧蒸気管を接続する。
			特許2942851 93.10.15 F25D 7/00 ティエルアイ	コージェネレーションの気化冷却エンジン ガシエンジンの排気ガス管と熱交換器を接続し、熱交換器に給水管を接続して、熱交換されて生成した高圧蒸気を管で蒸気イェクターと接続する。
			特許2942852 93.10.15 F25D 7/00 ティエルアイ	コージェネレーションの気化冷却エンジン ガシエンジンの外周にジャケット部を形成し、ジャケット部と冷却水タンクを、下部連通管と上部連通管とにより連通する。
			特許2942853 93.10.15 F25D 7/00 ティエルアイ	コージェネレーションの気化冷却エンジン ガシエンジンの外周にジャケット部を形成し、ジャケット部と冷媒溜容器を、下部連通管と上部連通管とにより連通する。
			特許3106382 94.02.21 C02F 1/16,ZAB 日立造船 [被引用回数1回]	ゼロ・スットシステムの超純水製造および排水処理方法 超純水の排水のうち濃厚排水は、多重効用濃縮装置へ供給してここで濃縮処理し、同装置を出た水分を回収する一方、希薄排水は、低沸点成分処理装置へ供給し、ここを出た高温排水を自己蒸発によって冷却させ、蒸気を水として回収し、各回収水は、一次純水製造装置へリサイクルする。

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (7/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	特許3194123 95.02.20 C02F 1/04 日立造船	クロ-ストシステムの超純水製造および排水処理方法 工業用水は逆浸透膜処理装置、多重効用蒸発装置、常温2次純水製造装置、高温超純水製造装置で超純水とし、ユ-スホ-イントへ供給する。
			特許3400699 97.12.24 F25B27/02 日立インダ-ストリーズ, エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ	エンジン排熱利用吸収冷温水機 エンジンの排気ガスは排気ガス管を通り高温再生器に導入され、吸収器より送られてきた稀溶液を加熱し、溶液より冷媒蒸気を発生させ溶液を濃縮する。
			特許3400701 97.12.24 F25B27/02 日立インダ-ストリーズ, エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ	排熱利用吸収式コ-ジ-エネ-ションシステム 吸収冷温水機の低温熱交換器を分岐した稀溶液ラインに排熱熱交換器を配置し、エンジンの高温側インタークーラの冷却水を排熱熱交換器に貫流する配管を備える。
			特許3400708 98.04.14 F25B27/02 日立インダ-ストリーズ, エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ	エンジン排熱回収装置 冷却温水をエンジン、排熱利用冷温水機、冷却温水循環ポンプの順に流す経路を構成するとともに、排熱利用冷温水機をバイパスする冷却温水配管を設け、配管の途中に放熱用熱交換器を取付ける。
			特許2952357 (権利消滅) 98.08.11 F25B 27/00 デ-セル機器	空気調和装置
			特許3333931 98.07.28 F02G 5/00 小野 善吉, 小野 賢次, 大滝 千鶴子	車載用放熱器 車載用放熱器は、加熱されたエンジン冷却水を分流して放熱する加熱部本体を有し、その送風側に空気留室を設けており、空気留室から強制的に送られて加熱部本体を通過する空気流を加熱部本体の放熱で加温して、庫内に放出させている。
			特許3300782 00.10.31 F02G 5/04 西部技研	内燃機関コ-ジ-エネ-システム ガスタービンに連結された発電機とガスタービンを囲むケーシング内部に内燃機関の冷却空気を流すブローを有する発電部を備え、除湿ロータ-を有する除湿部を備える。
			特許3300780 01.04.26 F02G 5/04 西部技研	内燃機関コ-ジ-エネ-システム ガスタービンに連結された発電機とガスタービンを囲むケーシング内部に内燃機関の冷却空気を流すブローを有する発電部を備え、除湿ロータ-を有する除湿部を備える。
			特許3291518 01.05.16 F02G 5/02 西部技研	内燃機関コ-ジ-エネ-システム 除湿ロータ-を有する除湿空調装置によって乾燥空気をつくり、この乾燥した快適な空気を室内に供給する
			特許3291521 01.07.12 F02C 6/18 西部技研	ガスタービン・コ-ジ-エネ-空調装置 ガスタービンエンジンの排気管を上方に延出し、その直上に排ガスの熱エネルギーを用いる空調部を設け、空調部によって上方に延出した排気管を覆うようにする。
			特許3327543 01.07.30 F02G 5/02 西部技研	ガスタービン・コ-ジ-エネ-空調装置 ガスタービンエンジン発電機の排熱によって駆動される空調部を有し、空調部は除湿ロータ-を用いて乾燥空気を供給するモードとガスタービンエンジン発電機の排熱で作った温風を供給するモードとを有する。

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (8/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	熱回収効率向上	トータルシステム改良	実用2531003 (権利消滅) 91.10.31 F25B27/02 三菱自動車工業	車両用冷蔵装置
			実用2587082 91.12.27 B60H 1/20 臼井国際産業	自動車用暖房装置 排気熱によりパイパス路内部に貫通して突設した複数の伝熱体による直接車内空気への伝熱を行わしめる構成により、室内暖房装置として一層効率よく行わしめることができる。
			実用2585748 92.08.31 F24H 1/00,523 神鋼電機	内燃機関の排気ガスを利用した潜熱回収方式の給湯装置 温水熱交換器の循環水の供給管の蛇口と並列的に配置したので、冬期でも潜熱回収器の貯湯部の温度が上昇でき、常に所定温度の給湯ができる。
			実用3029920 (権利消滅) 96.04.09 F24H 1/00,523 信越ポリマー	温水ボイラの温水加熱装置
			実用3062792 (権利消滅) 98.07.29 H01F27/12 菅原 昇三	大型変圧器の革新的活用
		原動機部の改良	実用2575352 (権利消滅) 91.02.12 F23J 15/00 神鋼電機	コージェネレーションシステムにおける排気ガスの処理装置
		熱交換器部の改良	特許2750784 (権利消滅) 91.02.06 F01K23/10 三井造船	廃熱回収方法
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特公平07-068891 91.05.07 F01K 25/10 工業技術院長 [被引用回数2回]	コージェネレーションシステム 排気ガス冷却器と排ガス熱交換器によりエンジンの排気ガスと冷却水の間で熱交換し、排熱エネルギーが不足する場合にはヒータも併用する。
			特許2996333 94.01.27 F24D 3/00 竹中工務店	熱電併給システム 自家電気設備に供給する電力を発電するガスタービン式発電機に排熱回収配管を接続し、その排熱回収配管を通じて排熱である高温の温水を熱源側となる熱源側熱交換器に供給する。
	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許2832563 91.12.27 F25B27/02 新日本製鉄	エンジンの振動利用方法 ディーゼルエンジン、排熱ボイラのコージェネレーションにおいて、冷暖房設備は排熱ボイラからの蒸気を熱源として利用したLiCl吸収式を設置し、冷房能力を大きくする必要があるため、能力的に余裕のある温水槽の熱を利用するヒートポンプを設置して冷水能力を高めるように構成する。

主要 20 社以外の技術要素別課題対応登録特許 (9/9)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
排熱回収・利用技術	エネルギー利用効率向上	トータルシステム改良	特許3350164 93.08.24 H01M 8/00 関西電力, 富士電機 [被引用回数1回]	燃料電池熱電併給設備及びその冷却水排熱回収方法 水蒸気分離器内の水蒸気を燃料改質装置にその必要量を流量制御弁により流量制御して供給し、その残りの余剰蒸気を圧力制御弁により水蒸気分離器内の圧力を制御して排ガスタービンに供給する。
	設備・施工等コスト低減	トータルシステム改良	特公平07-058144 91.02.25 F25B 15/00 荏原製作所	排熱利用吸収冷凍装置 エンジンユニットのエンジンで加温された温水は、冷凍機ユニットの再生器に導入され、冷媒溶液と熱交換された後、ポンプによりエンジンに還流されている。
			特許2790430 94.02.07 F24F 5/00, 102 竹中工務店	熱電併給システム 自然循環流動により熱源側熱交換器から吸収式冷凍機に熱媒を供給し、更に、吸収式冷凍機の蒸発器と冷房用熱交換器とにわたって熱媒を自然循環流動させて冷房を行う。
			特許3375924 00.01.20 F02B 39/00 イヌーケーブプラント建設	コージェネレーションシステム 過給機本体の沸騰冷却式冷却手段は、少なくとも過給機がスケジューリングの外周面を蓋う水冷ジャケットと、上方に配置した気水分離器と、両者を結ぶ下降管及び上昇管を備える。
	運転コスト低減	トータルシステム改良	特許2984258 98.09.14 F25B 15/04 池島 清美, 池島 秀子, 今田 幸慶, 今田 喜美子, 今田 慶昭, 祖父江 八重子, 熊川 勉, 熊川 洋子	排熱利用によるガス吸収式冷暖房装置 通常、車両に備えた冷凍庫を冷却する場合には、発生器で発生したアンモニアガスと水蒸気との混合ガスが分離器側に流れる様に第1切替え弁を切り替え、アンモニア溜まり部からのアンモニア液を気化器に供給するように第2切替え弁を切り換える。
			実用3029688 (権利消滅) 96.04.02 F02G 5/02 ツアイヒウヤン (台湾)	湯沸・発電装置
	運転コスト低減	原動機部の改良	実用3054188 (権利消滅) 98.04.02 F02M 31/16 塩月 通泰	エンジン用燃料油節減装置
排ガス処理技術	NOx/SOx低減	トータルシステム改良	特許3047194 91.09.26 F02C 6/18 三井造船 [被引用回数1回]	ガスタービン・コージェネシステム ガスタービンの後流側に廃熱ボイラを配設したガスタービン・コージェネシステムにおいて、ガスタービンと廃熱ボイラとの間に廃熱ボイラ用IHボイラと助燃用ダクトバーナとを、この順序に配設した。
	NOx/SOx低減	原動機部の改良	実用2509994 92.07.11 F23D 14/22 サクレ-冷熱	追焚用ガスターバ-ナ 燃焼用空気供給孔からアンプレズルの前方にTEGを供給し、ガスとの混合を良好にするので、火災温度分布が均一になりNOxの発生を抑制すると共に、主保炎板の後背面の、アンプレズルのガス供給管が貫通する部分で、ガス供給管の周囲にTEGを導入する開口部を設けたので、着火位置の安定を得る。
	NOx/SOx低減	排ガス処理部の改良	特公平06-087976 91.03.11 B01J 23/89, ZAB 工業技術院長	窒素酸化物除去用金触媒及び窒素酸化物除去方法 Zn、Mg、Mn、Ni、Co及びCuからなる群より選ばれた少なくとも1種の金属とFeからなる複合金属酸化物に金が固定化されていることを特徴とする窒素酸化物除去用金触媒。

3．主要企業の技術開発拠点

3.1 コージェネレーションシステムの技術開発拠点

3.1.1 制御・監視技術

3.1.2 熱－動力変換技術

3.1.3 動力/燃料－電気変換技術

3.1.4 排熱回収・利用技術

3.1.5 排ガス処理技術

3. 主要企業の技術開発拠点

コージェネレーションシステムの技術開発は、関東地方、近畿地方など、人口の多い地域を中心に、多くの研究者によって、行われている。

図 3.1-1 に、コージェネレーションシステム全体の主要企業の技術開発拠点を示す。また、表 3.1-1 に技術開発拠点一覧表を示す。これらは主要企業が出願している特許公報から、発明者の住所を集計したものである。

集計の結果、上位 20 社の技術開発拠点は合計 36 拠点であり、13 社は 1 拠点であるが、7 社は複数の開発拠点を持つ。三菱重工業は 6 拠点、東芝とクボタは 4 拠点、川崎重工業は 3 拠点、日立製作所、石川島播磨重工業、三菱電機が 2 拠点を持っている。

都道府県別にみると、東京都が 10 拠点と最も多く、大阪が 6 拠点、神奈川、愛知、兵庫が 4 拠点、茨城が 2 拠点、埼玉、静岡、広島、長崎が 1 拠点である。関東地方と近畿地方に技術開発拠点が集中している。

図 3.1-2 以下に、技術要素別にみた主要企業の技術開発拠点を示す。

3.1 コージェネレーションシステムの技術開発拠点

図 3.1-1 コージェネレーションシステムの主要企業の技術開発拠点

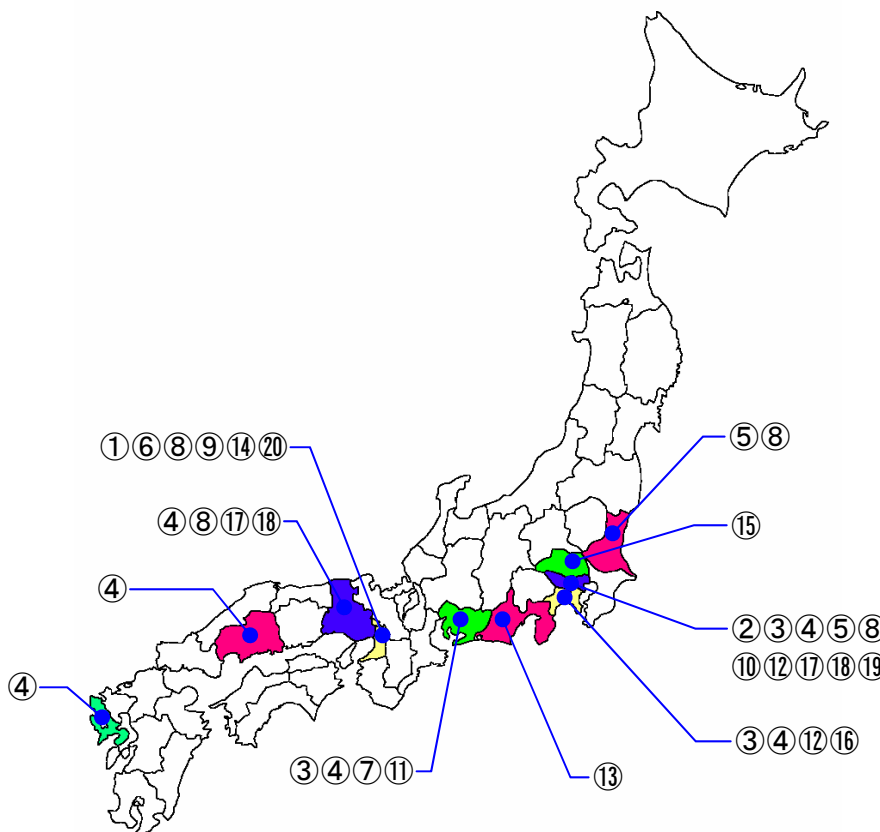


表 3.1-1 コージェネレーションシステムの技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	大阪瓦斯	大阪府	大阪府中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
②	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
③	東芝	東京都 東京都 神奈川県 愛知県	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場 横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事務所 瀬戸市穴田町991 株式会社東芝愛知工場
④	三菱重工業	東京都 神奈川県 愛知県 兵庫県 広島県 長崎県	千代田区丸の内2-5-1 三菱重工業株式会社 相模原市田名3000 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部 西春日井郡西枇杷島旭町3-1 三菱重工業株式会社冷熱事業本部 高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所 広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所 長崎市飽の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
⑤	日立製作所	茨城県 東京都	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所 千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所
⑥	三洋電機	大阪府	守口市京阪本通2-5-5 三洋電機株式会社
⑦	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1-1 株式会社デンソー
⑧	クボタ	茨城県 東京都 大阪府 兵庫県	竜ヶ崎市向陽台5-6 株式会社クボタ竜ヶ崎工場 中央区日本橋室町3-1-3 株式会社クボタ東京本社 浪速区敷津東1-2-47 株式会社クボタ 尼崎市浜1-1-1 株式会社クボタ技術開発研究所
⑨	松下電器産業	大阪府	門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社
⑩	明電舎	東京都	品川区大崎2-1-17 株式会社明電舎
⑪	東邦瓦斯	愛知県	名古屋市熱田区桜田町19-18 東邦瓦斯株式会社
⑫	石川島播磨重工業	東京都 神奈川県	江東区豊洲3-2-16 石川島播磨重工業株式会社東京エンジニアリングセンター 横浜市磯子区新中原町1 石川島播磨重工業株式会社生産技術開発センター
⑬	ヤマハ発動機	静岡県	磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社
⑭	ヤンマー	大阪府	大阪市北区茶屋町1-32 ヤンマー株式会社
⑮	本田技研工業	埼玉県	和光市中央1-4-1 株式会社本田技術研究所
⑯	いすゞ中央研究所	神奈川県	藤沢市土棚8 株式会社いすゞ中央研究所
⑰	三菱電機	東京都 兵庫県	千代田区丸の内2-2-3 三菱電機株式会社 尼崎市塚口本町8-1-1 三菱電機株式会社産業システム研究所
⑱	川崎重工業	東京都 兵庫県 兵庫県	港区浜松町2-4-1 川崎重工業株式会社東京本社 神戸市中央区東川崎町1-1-3 川崎重工業株式会社神戸本社 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場
⑲	日本電信電話	東京都	千代田区大手町2-3-1 日本電信電話株式会社
⑳	ダイキン工業	大阪府	堺市金岡町1304 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場

3.1.1 制御・監視技術

図 3.1.1-1 制御・監視技術の主要企業の技術開発拠点

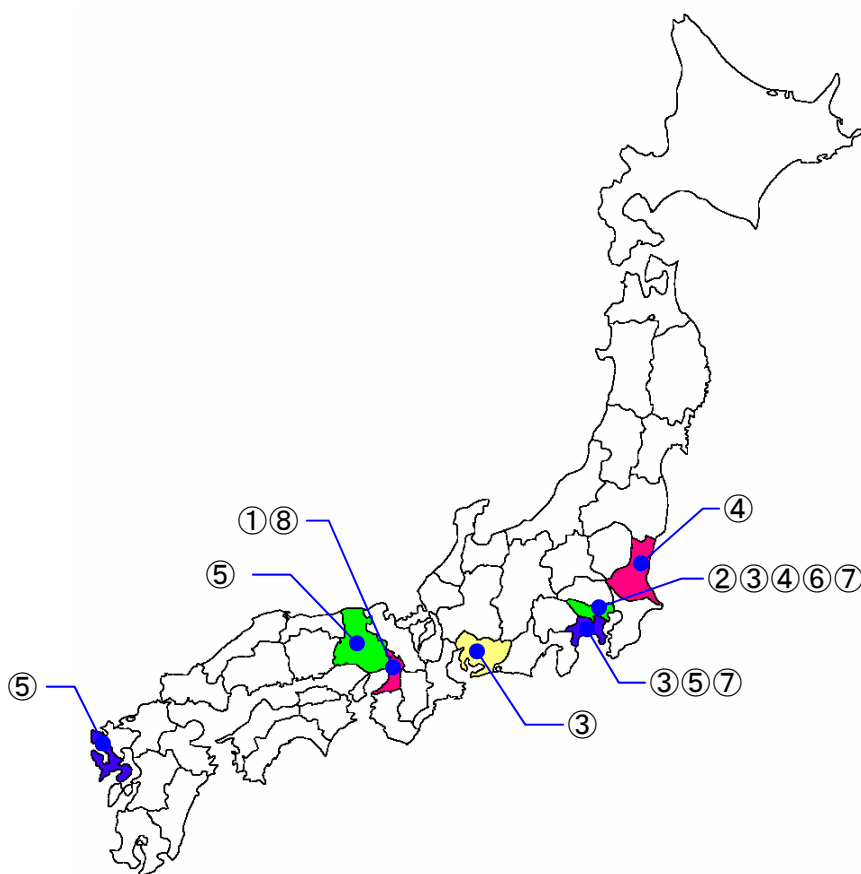


表 3.1.1-1 制御・監視技術の技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
②	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
③	東芝	東京都	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝
		神奈川県	横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝浜事務所
④	日立製作所	愛知県	瀬戸市穴田町991 株式会社東芝愛知工場
		茨城県	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所
⑤	三菱重工業	東京都	千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所
		神奈川県	相模原市田名3000 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部
		兵庫県	高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所
⑥	明電舎	長崎県	長崎市飽の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
⑦	石川島播磨重工業	東京都	品川区大崎2-1-17 株式会社明電舎
⑧	松下電器産業	東京都	江東区豊洲3-2-16 石川島播磨重工業株式会社東京エンジニアリングセンター
		神奈川県	横浜市磯子区新中原町1 石川島播磨重工業株式会社生産技術開発センター
⑧	松下電器産業	大阪府	門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社

3.1.2 熱－動力変換技術

図 3.1.2-1 熱－動力変換技術の主要企業の技術開発拠点

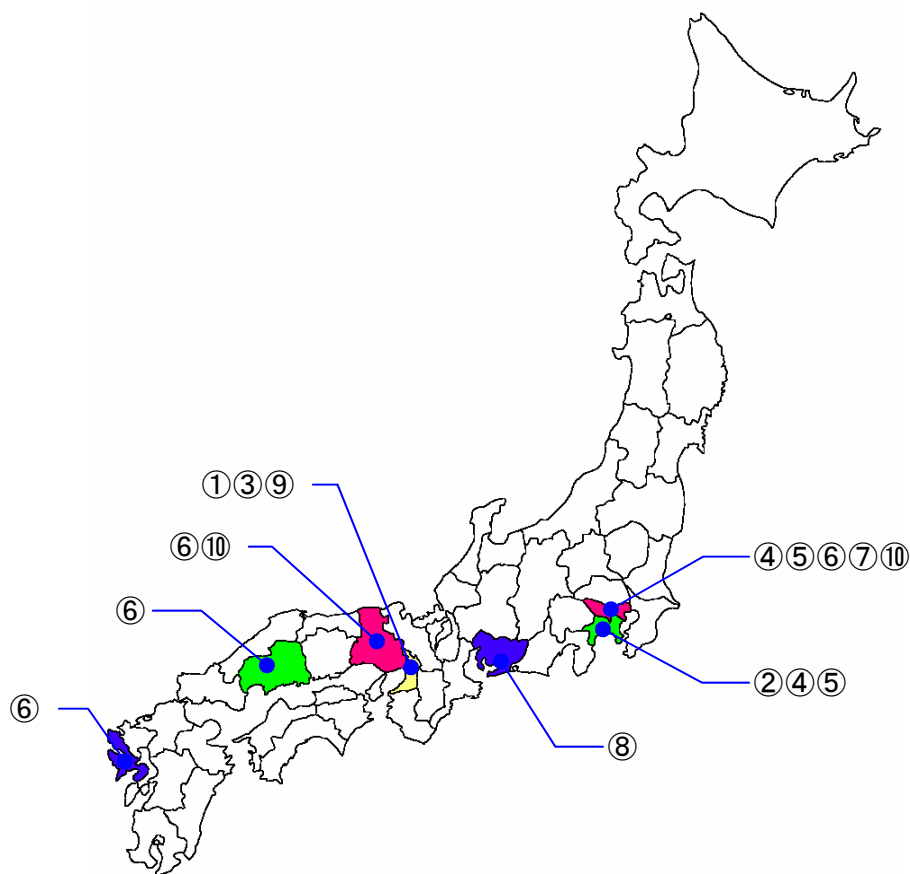


表 3.1.2-1 熱－動力変換技術の技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
②	いすゞ中央研究所	神奈川県	藤沢市土棚8 株式会社いすゞ中央研究所
③	クボタ	大阪府	浪速区敷津東1-2-47 株式会社クボタ
④	石川島播磨重工業	東京都 神奈川県	江東区豊洲3-2-16 石川島播磨重工業株式会社東京エンジニアリングセンター 横浜市磯子区新中原町1 石川島播磨重工業株式会社生産技術開発センター
⑤	東芝	東京都 神奈川県	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事務所
⑥	三菱重工業	東京都 兵庫県 広島県 長崎県	千代田区丸の内2-5-1 三菱重工業株式会社 高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所 広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所 長崎市飽の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
⑦	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
⑧	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1-1 株式会社デンソー
⑨	ヤンマー	大阪府	大阪市北区茶屋町1-32 ヤンマー株式会社
⑩	川崎重工業	東京都 兵庫県 兵庫県	港区浜松町2-4-1 川崎重工業株式会社東京本社 神戸市中央区東川崎町1-1-3 川崎重工業株式会社神戸本社 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場

3.1.3 動力/燃料－電気変換技術

図 3.1.3-1 動力/燃料－電気変換技術の主要企業の技術開発拠点

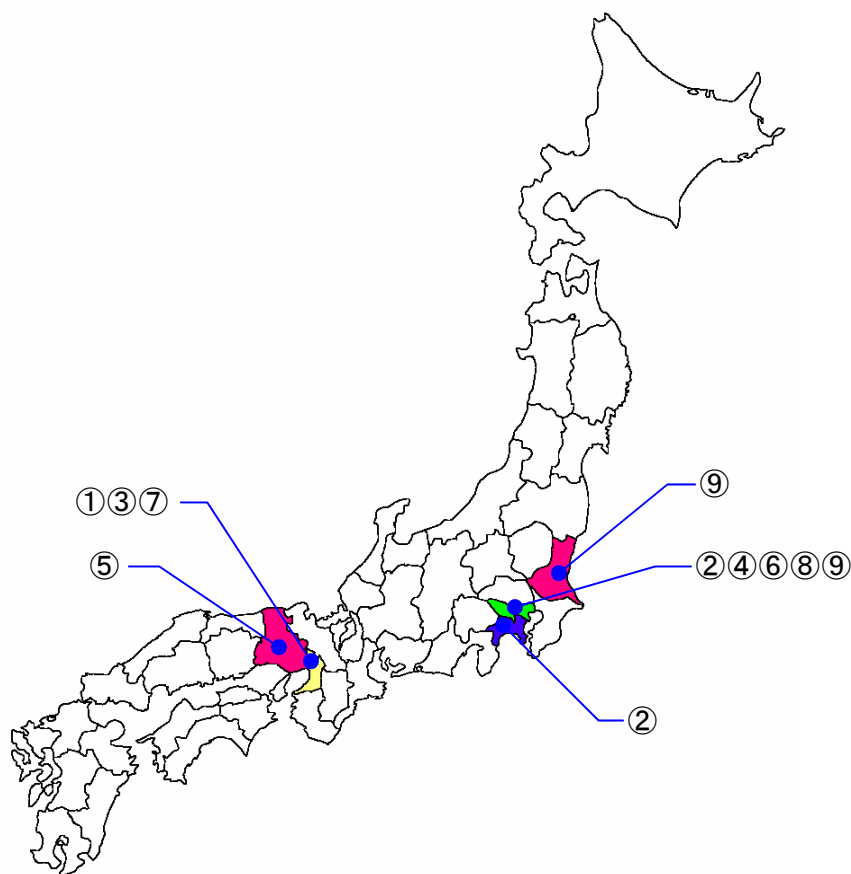


表 3.1.3-1 動力/燃料－電気変換技術の技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
②	東芝	東京都 神奈川県	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事務所
③	松下電器産業	大阪府	門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社
④	明電舎	東京都	品川区大崎2-1-17 株式会社明電舎
⑤	西芝電機	兵庫県	姫路市網干区浜田1000 西芝電機株式会社
⑥	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
⑦	三洋電機	大阪府	守口市京阪本通2-5-5 三洋電機株式会社
⑧	日本電信電話	東京都	千代田区大手町2-3-1 日本電信電話株式会社
⑨	日立製作所	茨城県 東京都	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所 千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所

3.1.4 排熱回収・利用技術

図 3.1.4-1 排熱回収・利用技術の主要企業の技術開発拠点

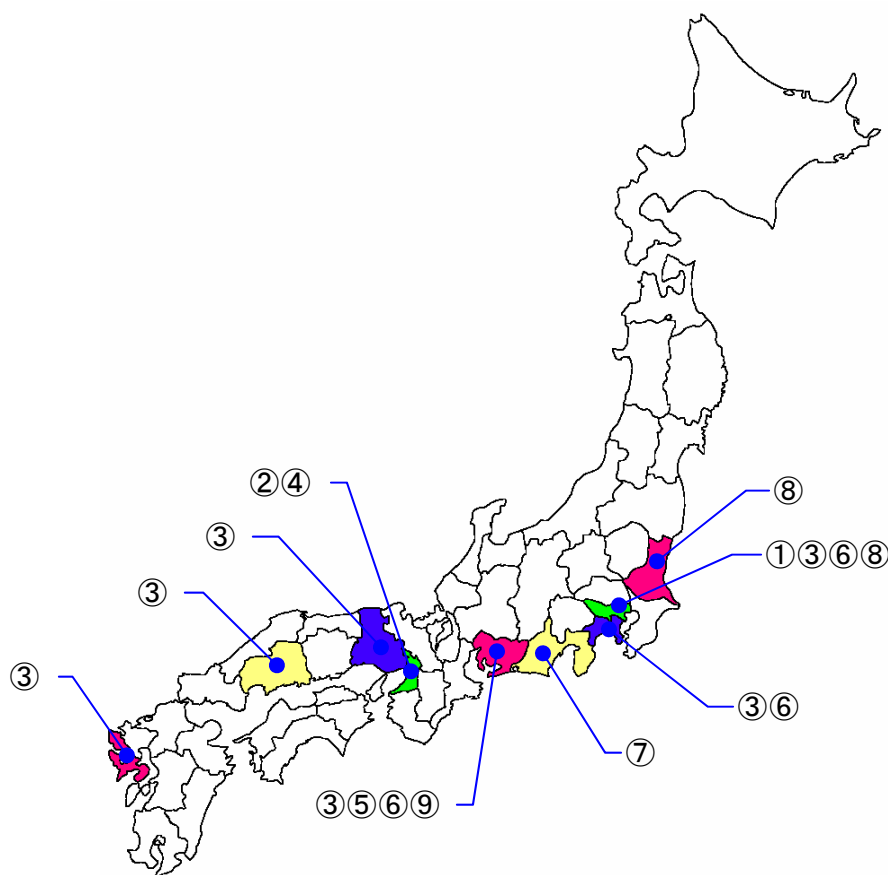


表 3.1.4-1 排熱回収・利用技術の技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
②	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
③	三菱重工業	東京都 神奈川県 愛知県 兵庫県 広島県 長崎県	千代田区丸の内2-5-1 三菱重工業株式会社 相模原市田名3000 三菱重工業株式会社汎用機・特車事業本部 西春日井郡西枇杷島旭町3-1 三菱重工業株式会社冷熱事業本部 高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所 広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業株式会社広島研究所 長崎市飽の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
④	三洋電機	大阪府	守口市京阪本通2-5-5 三洋電機株式会社
⑤	デンソー	愛知県	刈谷市昭和町1-1 株式会社デンソー
⑥	東芝	東京都 神奈川県 愛知県	港区芝浦1-1-1 株式会社東芝 横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝東京浜事務所 瀬戸市穴田町991 株式会社東芝愛知工場
⑦	ヤマハ発動機	静岡県	磐田市新貝2500 ヤマハ発動機株式会社
⑧	日立製作所	茨城県 東京都	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所 千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所
⑨	東邦瓦斯	愛知県	名古屋市熱田区桜田町19-18 東邦瓦斯株式会社

3.1.5 排ガス処理技術

図 3.1.5-1 排ガス処理技術の主要企業の技術開発拠点

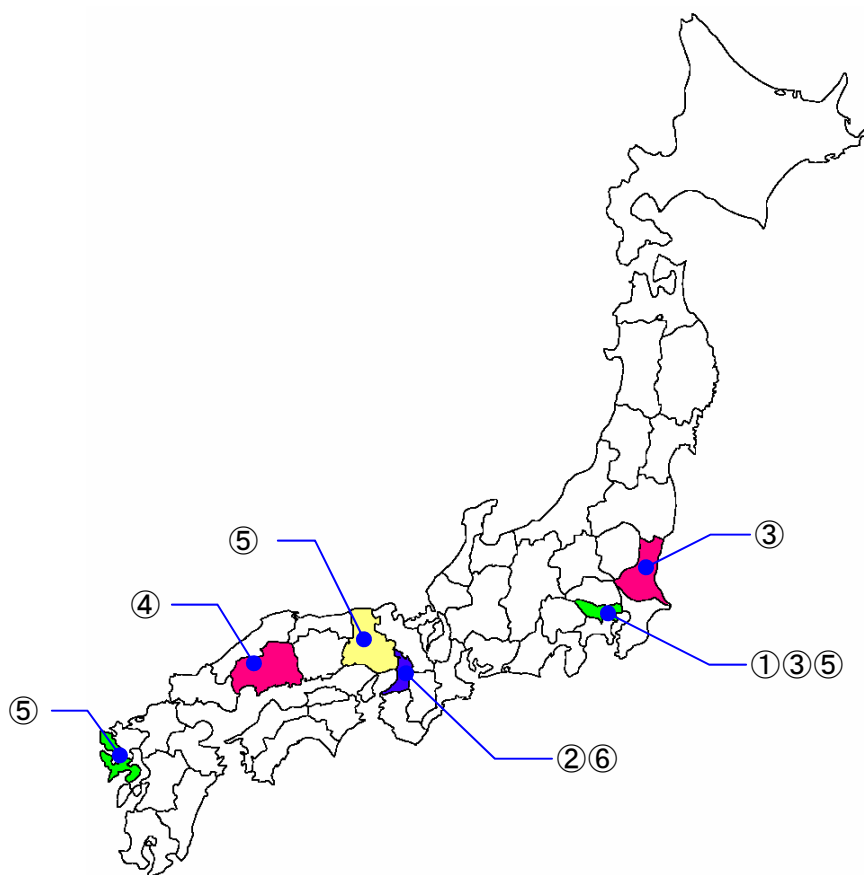


表 3.1.5-1 排ガス処理技術の技術開発拠点一覧表

No.	企業名	都道府県	住 所 所在地・事業所名
①	東京瓦斯	東京都	港区海岸1-5-20 東京瓦斯株式会社
②	大阪瓦斯	大阪府	大阪市中央区平野町4-1-2 大阪瓦斯株式会社
③	日立製作所	茨城県 東京都	日立市大みか町7-1-1 株式会社日立製作所日立研究所 千代田区駿河台4-6 株式会社日立製作所
④	パブコック日立	広島県	呉市宝町6-9 パブコック日立株式会社呉工場
⑤	三菱重工業	東京都 兵庫県 長崎県	千代田区丸の内2-5-1 三菱重工業株式会社 高砂市荒井町新浜-1-1 三菱重工業株式会社高砂研究所 長崎市飽の浦町1-1 三菱重工業株式会社長崎造船所
⑥	武田薬品工業	大阪府	大阪市中央区道修町4-1-1 武田薬品工業株式会社

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許

資料１．ライセンス提供の用意のある特許

コージェネレーションシステムに関連する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース(独立行政法人工業所有権総合情報館のホームページで無料で提供。URL <http://ncipi.go.jp>) による検索に基づき、以下に示す。

なお、検索キーワードは「コージェネ」および「熱電併給」でヒットしたものから、コージェネレーションシステムに関連する技術を選択した。

ライセンス提供の用意のある特許リスト

特許番号	発明の名称	出願人・特許権者	技術要素
特許 1918068	ネットワーク受電装置	東芝	制御・監視技術
特許 2688572	デュアルフューエル・ディーゼル機関のLPガス供給方法	産業技術総合研究所	熱-動力変換技術
特開平 7-247910	廃油利用によるエンジン燃焼システム及び温水装置	松田 昌徳	熱-動力変換技術
特許 2510120	ケミカルヒートポンプ	財団法人理工学振興会	排熱回収・利用技術
特許 2750783	コージェネレーションシステムにおける排熱回収方法	三井造船	排熱回収・利用技術
特許 2752334	排熱回収システム	大阪瓦斯	排熱回収・利用技術