４．特許情報から見た技術開発動向

技術開発動向を俯瞰する手法として特許マップがあるが、ここではリサイクル・廃棄物処理分野に関する特許情報のうち、技術分野として「固体廃棄物の破壊あるいは固体廃棄物の有用物化もしくは無害化」（IPC 分類　B09B 3/00）と「冶金（鉄冶金を除く）：金属の製造または精製」（IPC 分類　C22B ）の 2 分野を選定し、その中で非鉄金属業界が保有する技術の特徴を整理した。

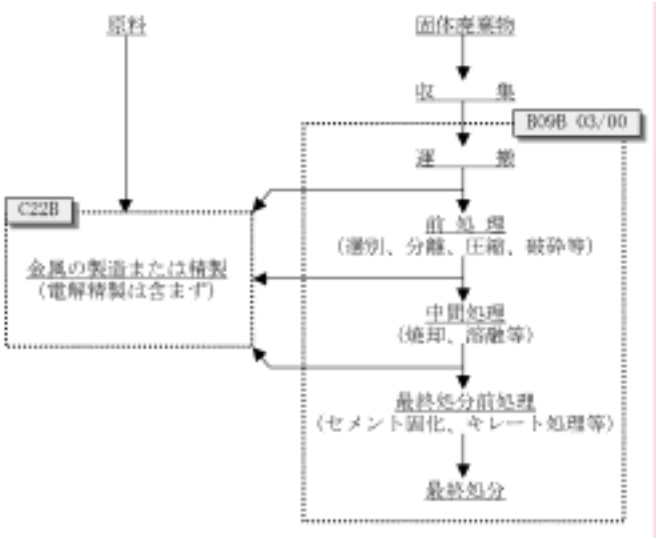

図 4-1 固体廃棄物からの金属回収フローと IPC 分類の関係

4.1 データ抽出・解析条件

・対象公報：公開特許公報、実用新案
・公報発行日：1994 年 1 月～2003 年 12 月
・検索式：B09B 3/00, C22B　の検索条件で B09B 3/00　14,326 件、C22B 4,773 件を抽出し、
・出願人、公報発行日
・キーワード抽出対象：発明の名称、要約、請求項
によって解析した。

4.2 技術開発動向

1994 年から 2003 年の間の特許・実用新案の公開件数を図 4-2 に示す。この間全分野の公開件数はほぼ横ばいで推移しているが、B09B 3/00 は 500 件台から 2,000 件台に増加しており、この分野の技術開発が盛んに行われていることを示しているが、2001 年以降公開件数が頭打ちになっている。

B09B 3/00 の出願人別出願件数を図 4-3 に示す。鉄鋼、電気機器、重工、環境機器、造船等の業界に

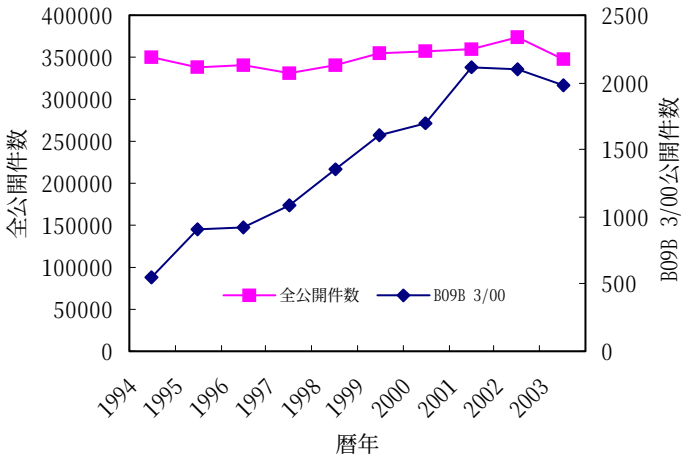

図 4-2 特許・実用新案公開件数推移

おいて研究開発が盛んに行われており、非鉄企業の最高位は、19 位である。

次に B09B 3/00 に併記されている IPC 分類のうち多い上位 10 分野を図 4-4 に示す。これよりこの 10 年間で出現頻度が増えている技術分野は、「汚泥の生物学的処理」（C02F 11/02)、「燃焼室からの灰、クリンカまたはスラグの除去」（F23J 1/00)、「乾燥するための機械または装置」（F26B 9/06)、「特殊な固体原料または特殊な形態の固体原料に適用される乾留」（C10B 53/00)、「化学的手段を用いた汚染土壌の再生」（B09C 1/08)、「炉内で溶融状態にまで加熱される廃棄物の焼却」（F23G 5/00,115）等であり、バイオ、ごみ処理プラント、汚染土壌に関する分野でリサイクル指向が認められる。

図 4-5 の C22B の出願人別出願件数は、鉄鋼と非鉄金属企業が上位を占めている。

上位 10 社と、C22B に併記されている IPC 分類をマトリックス化し図 4-6 に示す。これから非鉄金

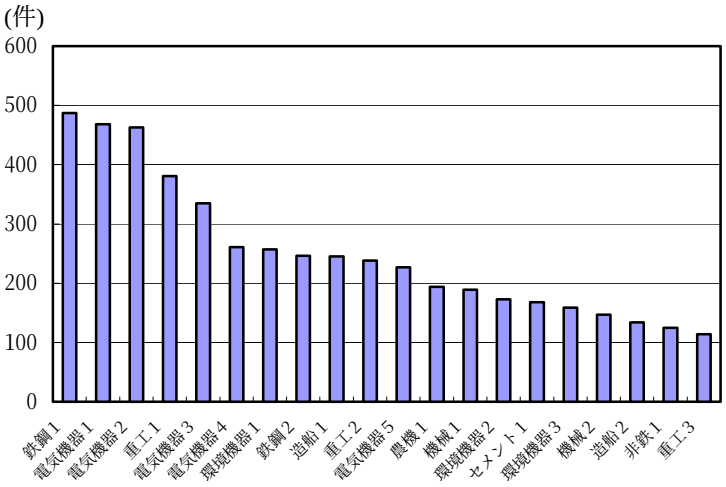

図 4-3 B09B 3/00 の出願人別出願件数ランキング 20 傑

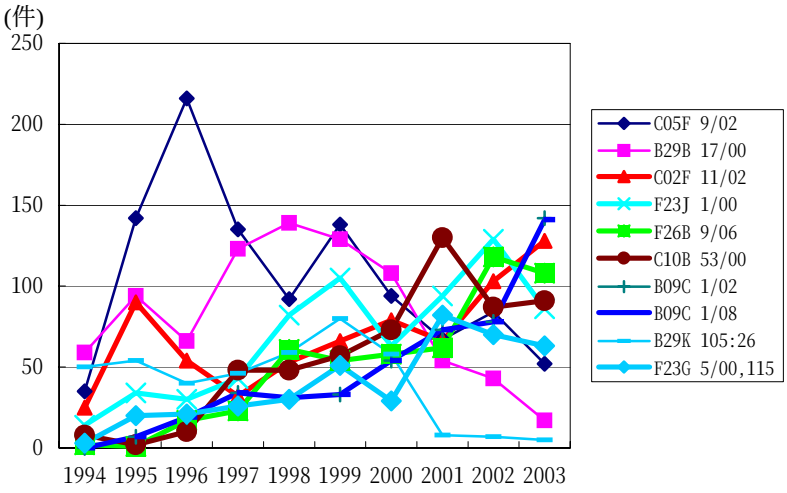

図 4-4 B09B 3/00 における IPC 分類出現頻度推移

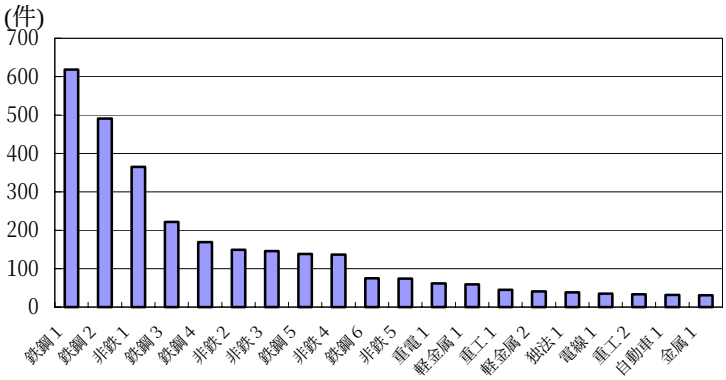

図 4-5 C22B の出願人別出願件数ランキング 20 傑

属業界の技術分野として、「貴金属の採収」（C22B 11/00）と「化学的湿式法による鉱石または濃縮物からの金属化合物の抽出」（C22B 3/44）に特長を有していることがわかる。

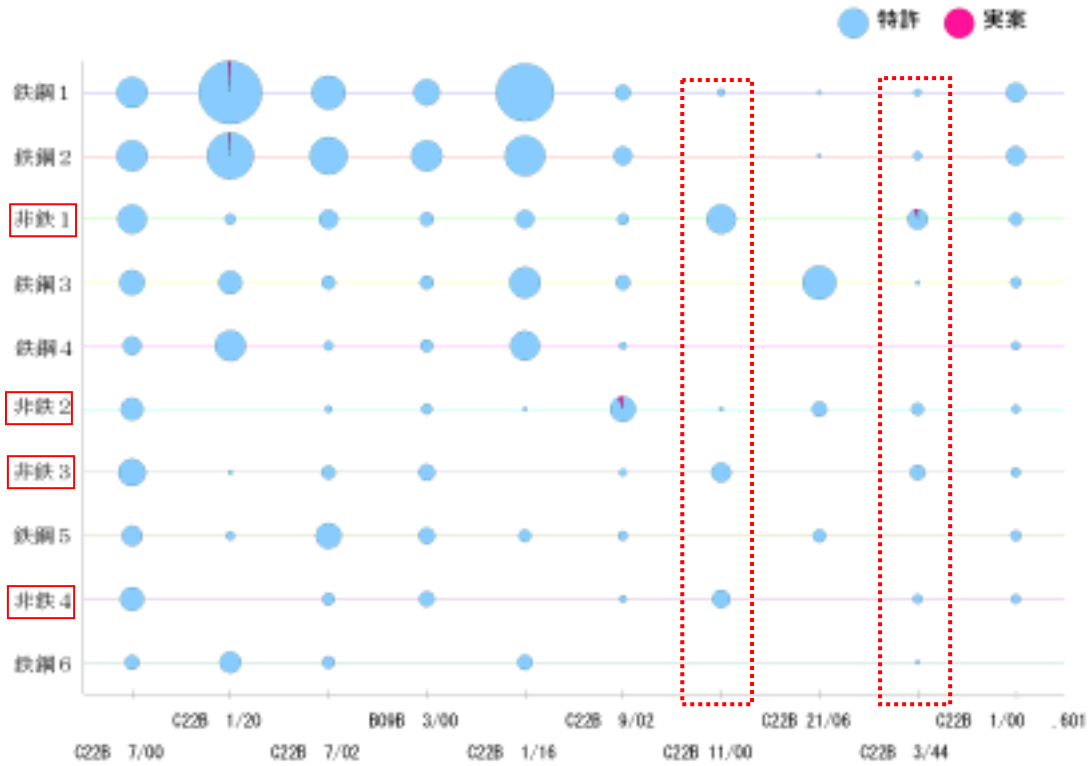

図 4-6 出願人と IPC 分類の関係

次に C22B 出願件数、C22B に併記されている IPC 分類のうち件数の多い上位 8 分野の件数の推移を図 4-7 に示す。C22B の出願件数は停滞或いは減少傾向にある。C22B に併記される IPC 分類の中で10年間で出現頻度が増えている技術分野は、「固体廃棄物の破壊あるいは固体廃棄物の有用物化もしくは無害化」（B09B 3/00）、「鉱石以外の他の原料材料からの非鉄金属またはその化合物抽出のための処理」（C22B 7/00）、「煙じんからの非鉄金属またはその化合物抽出のための処理」（C22B 7/02）、「化学的湿式法による鉱石または濃縮物からの金属化合物の抽出」（C22B 3/44）であり、非鉄製錬でのリサイクル技術開発が多く

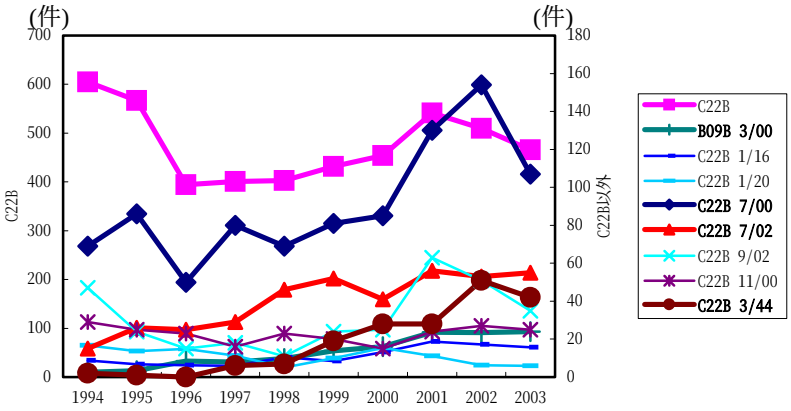

図 4-7 C22B における IPC 分類出現頻度推移

行われていることを示している。

非鉄製錬企業だけに限定して、C22B について同様のデータ整理を行なった結果を図 4-8 に示す。

その結果、非鉄製錬企業だけに限定しても全業種とほぼ同様の傾向を示すことがわかった。

そこで非鉄製錬企業＊C22B＊B09B 3/00 で検索・抽出された 58 件について、キーワード分析を行った。処理対象物と処理方法の関係は表 4-1 のようになる。

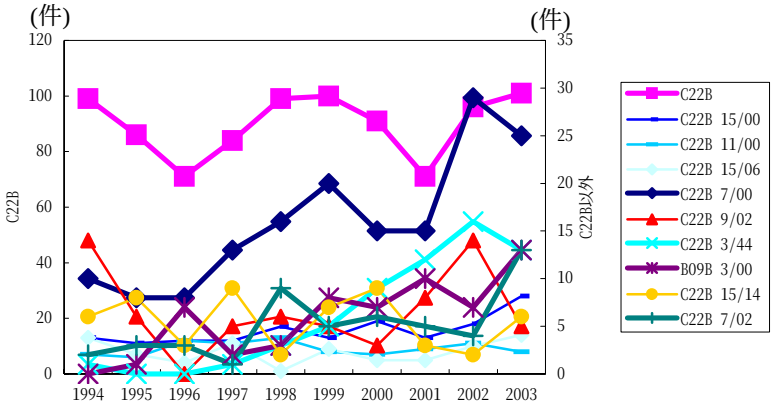

図 4-8 非鉄製錬業の C22B における IPC 分類出現頻度推移

表 4-1 処理対象物と処理方法の関係　　（単位：件）

	前処理	乾式処理	湿式処理	乾式＋湿式	合計
鉄鋼ﾀﾞｽﾄ・製鋼ﾀﾞｽﾄ	－	2	2	－	4
焼却灰・飛灰・ﾀﾞｽﾄ	－	7	１５	－	２２
廃触媒(貴金属含有)	－	－	4	－	4
廃ﾆｯｹﾙ・水素電池	－	1	2	－	3
廃電子・電気部品・貴金属ｽｸﾗｯﾌﾟ	4	1	－	1	6
銅ｽｸﾗｯﾌﾟ	－	5	－	－	5
鉛ﾊﾞｯﾃﾘｰ	1	1	－	－	2
半導体ｽｸﾗｯﾌﾟ	－	－	2	－	2
ｱﾙﾐﾆｳﾑ・ﾏｸﾞﾈｼｳﾑ系廃材	－	2	－	－	2
耐熱金属・希土類屑	－	2	－	－	2
ﾊﾝﾀﾞ含有ﾆｯｹﾙ合金	－	1	－	－	1
金属汚染土壌	1	－	－	－	1
廃ﾚﾝｶﾞ	－	－	1	－	1
坑内水・工程内残渣	－	1	2	－	3
合　　計	6	２３	２８	1	５８

この 10 年間、非鉄金属業界は固体廃棄物のうち、焼却灰・焼却飛灰・溶融飛灰等の湿式処理、乾式処理に注力し、次いで多いのは、貴金属の回収を目的に廃触媒・廃電子・電気部品・貴金属ｽｸﾗｯﾌﾟ等の処理に関する研究開発である。また、湿式プロセス関係が乾式プロセスのそれを上回っていることも興味深い。

本分析対象となった公開特許公報リストを表 4-2 に示す。

表 4-2 公開特許公報リスト

公報番号	発明の名称	出願人
鉄鋼ダスト・製鋼ダスト－乾式処理		
平12-226620	鉄鋼ダスト還元焙焼用回転炉の操業方法	住友金属鉱山株式会社
平15-342649	鉄鋼ダスト還元ロータリーキルンの操業方法	住友金属鉱山株式会社
鉄鋼ダスト・製鋼ダスト－湿式処理		
平12-135480	残渣の処理方法	三井金属鉱業株式会社
平13-276773	残渣の処理方法	三井金属鉱業株式会社
焼却灰・飛灰・ダスト－乾式処理		
平08-290145	排ガス中の飛灰の処理方法	同和鉱業株式会社
平09-227962	都市ゴミ中の有価金属を回収した合金とその回収方法	三菱マテリアル株式会社
平10-113647	ゴミ焼却灰からの有価金属の回収方法	三菱マテリアル株式会社
平10-237559	都市ゴミ焼却灰中の有価金属の回収方法	三菱マテリアル株式会社
平11-128875	焼却塵灰の処理方法	三菱マテリアル株式会社
平15-231924	ゴミ焼却物から溶融メタルを製造する方法とその適用	三菱マテリアル株式会社
平15-231925	有価金属の回収方法	三菱マテリアル株式会社
焼却灰・飛灰・ダスト－湿式処理		
平07-214029	焼却灰または飛灰の無害化処理による重金属のリサイクル方法	同和鉱業株式会社
平08-035017	飛灰からの金属の湿式回収方法	三菱マテリアル株式会社
平08-035018	飛灰からの金属の回収方法	三菱マテリアル株式会社
平08-041558	亜鉛、鉛、水銀及び塩素を含有する物質の処理方法	日鉱金属株式会社
平10-237560	高温処理炉から排出されるダストからの有価物回収方法	日鉱金属株式会社
平11-128873	溶融飛灰の重金属回収設備	古河機械金属株式会社
平11-128874	溶融飛灰の湿式重金属回収設備	古河機械金属株式会社
平12-109938	飛灰からの有価金属回収方法	三菱マテリアル株式会社
平12-212654	重金属と塩素を含有する物質からの重金属の回収方法	同和鉱業株式会社
平13-348627	飛灰からの重金属回収方法	同和鉱業株式会社
平14-316123	焼却炉および溶融炉からの飛灰の処理方法	同和鉱業株式会社
平15-164829	重金属を含有する飛灰の処理方法	同和鉱業株式会社
平15-181413	飛灰の処理方法	同和鉱業株式会社
平15-211122	重金属を含有する飛灰の処理方法	同和鉱業株式会社
平15-130318	産業廃棄物処理プラント	三菱マテリアル株式会社
廃触媒－湿式処理		
平08-176691	廃触媒から白金族を回収する方法	住友金属鉱山株式会社
平08-176692	廃触媒から白金族を回収する方法	住友金属鉱山株式会社
平13-335855	廃触媒からの白金回収方法	日鉱金属株式会社
平14-097526	ＭｏとＶの分離回収方法	住友金属鉱山株式会社
廃ニッケル・水素電池－乾式処理		
平14-339023	有価金属の回収方法	三井金属鉱業株式会社
廃ニッケル・水素電池－湿式処理		
平15-036894	使用済みニッケル水素二次電池からの有価金属回収方法	住友金属鉱山株式会社
平15-203680	使用済みニッケル水素二次電池からの有価金属回収方法	住友金属鉱山株式会社
廃電子・電機部品・貴金属スクラップ－前処理		
平14-105548	銅濃縮物の固形化による処理方法及び銅濃縮物の固形化物	日鉱金属株式会社
平14-194448	樹脂付電子・電気部品からの金属の回収方法	日鉱金属株式会社
平14-355661	樹脂付電子・電気部品からの金属の回収方法	日鉱金属株式会社
平15-064425	貴金属スクラップ類の処理装置	三菱マテリアル株式会社
廃電子・電機部品・貴金属スクラップ－乾式処理		
平12-104126	廃プリント基板からの銅を含む有価金属の回収方法及び廃プリント基板からの銅を含む有価金属の回収とスラグ成分の分離システム	日鉱金属株式会社
廃電子・電機部品・貴金属スクラップ－乾式＋湿式処理		
平13-316736	銀の回収方法	日鉱金属株式会社
銅スクラップ－乾式処理		
平11-188335	廃銅線の処理方法	日鉱金属株式会社
平11-302748	有価金属の回収方法	日鉱金属株式会社
平13-041436	銅滓及び産業廃棄物より生成され、流動性が優れたスラグ及びスラグの改質方法	日鉱金属株式会社
平13-040431	有価物回収方法	日鉱金属株式会社
平15-313619	低品位銅原料からの銅の回収方法	三井金属鉱業株式会社
鉛バッテリー－前処理		
平12-054039	鉛含有材料からの金属鉛回収方法	神岡鉱業株式会社
鉛バッテリー－乾式処理		
平09-241769	硫酸鉛含有物の処理方法	三菱マテリアル株式会社
半導体スクラップ－湿式処理		
平12-153250	半導体スクラップの分解法	同和鉱業株式会社
平13-115289	半導体スクラップの分解法	古河機械金属株式会社
アルミニウム・マグネシウム系廃材－乾式処理		
平13-020018	マグネシウム系廃材の再生方法	三井金属鉱業株式会社
平13-294943	使用済みアルミニウム缶の回収再生方法および回収再生設備	三菱マテリアル株式会社
耐熱金属・希土類屑－乾式処理		
平11-172343	シンチレーター結晶屑の処理方法	三井金属鉱業株式会社
平11-319752	希土類元素含有物からの有価組成物の回収方法、及びこれにより得られた合金粉末	住友金属鉱山株式会社
ハンダ含有ニッケル合金－乾式処理		
平11-106845	ハンダ含有ニッケル合金からＰｂ、Ｓｎ、Ｎｉを分離回収する方法	住友金属鉱山株式会社
金属汚染土壌－前処理		
平15-183741	金属汚染土壌の処理方法	同和鉱業株式会社
廃レンガ－湿式処理		
平08-299835	金属溶錬炉の廃レンガ処理方法	日鉱金属株式会社
坑内水・工程内残渣－乾式処理		
平15-321717	高品位ロジウム粉の回収方法	住友金属鉱山株式会社
坑内水・工程内残渣－湿式処理		
平13-200321	亜鉛回収方法	日鉱金属株式会社
平14-030355	亜鉛浸出残渣の湿式処理法	同和鉱業株式会社