

平成 1 6 年度
特許出願技術動向調査報告書

プラズマディスプレイパネルの構造と製造方法
(要約版)

< 目次 >

第 1 章 技術の概要	1
第 2 章 特許動向分析	6
第 3 章 研究開発動向分析	30
第 4 章 政策動向分析	34
第 5 章 市場環境分析	35
第 6 章 技術開発の方向性	37

平成 1 7 年 3 月

特 許 庁

問い合わせ先
特許庁総務部技術調査課 技術動向班
電話：03 - 3581 - 1101 (内線2155)

第1章 技術の概要

第1節 プラズマディスプレイパネルの原理

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、混合ガスを封入した密閉空間の電極対に電圧を印加し放電を発生させ、その放電現象を可視化することにより情報を表示する表示デバイスである。

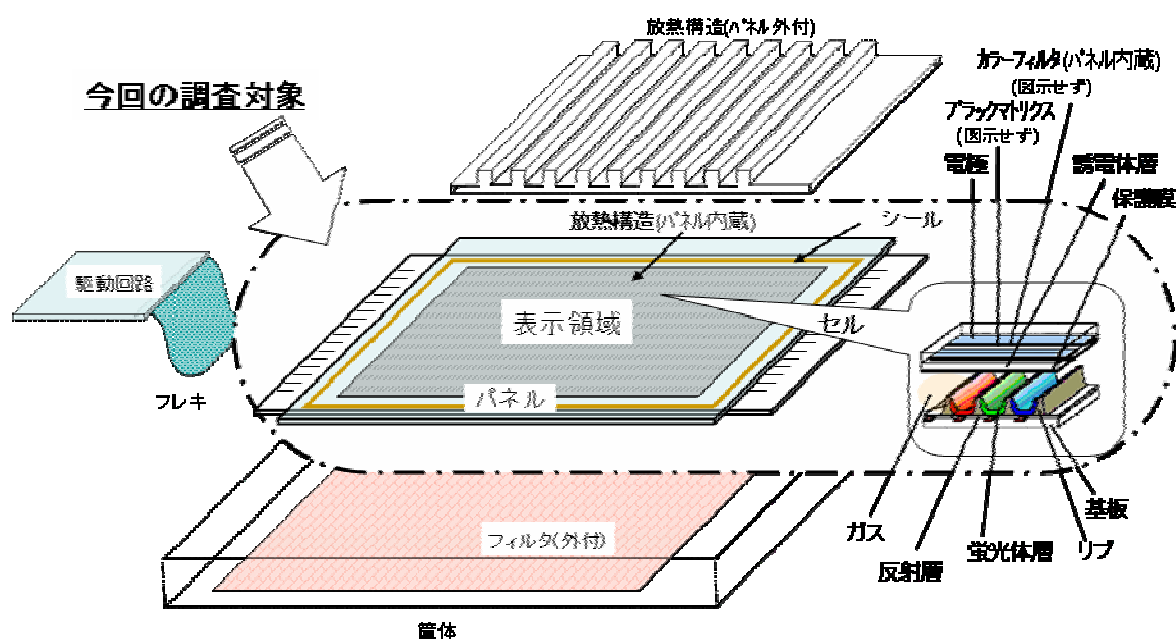
その特徴は、自発光であるため広視野角であり、また発光の応答が比較的速いことである。一方、放電に高電圧を要する等の理由から、放電時の電力が大きくなることが問題であり、低消費電力化が重要な課題の一つとして挙げられている。

このPDPの原理は 駆動方式、表示色、放電方式の3種類の観点から分類できる。駆動方式については、直接に放電空間にさらされた電極間に直流電圧（DC）を印加して放電させるDC型と、絶縁体である誘電体層と酸化マグネシウム（MgO）等の保護膜で覆われた電極間に交流電圧（AC）を印加するAC型とに分類できる。表示色については、封入ガス特性に応じた発光色で単色発光するモノクロタイプと、放電により発生した紫外線によって放電空間内壁に塗布された蛍光体を励起することで蛍光体物性に応じた色を発色させるカラータイプとに分類できる。放電方式については、放電空間をはさんで互いに直交するように配置された電極の交点で放電させる対向放電と、同一基板上に配置された電極間で放電させる面放電とに分類できる。これら、の組み合わせにより用途に応じたパネルが用いられる。

第2節 調査範囲

PDPの構造と製造方法に関連する特許の動向を分析する。調査はPDPそのものの構造に関連する技術を対象とし、第1-1図に調査対象の俯瞰図を示す。

第1-1図 調査対象の俯瞰図

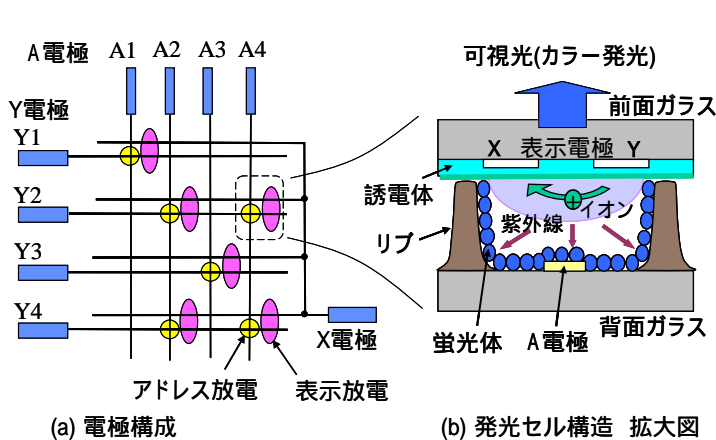


日本をはじめ多くの国や地域では出願公開されるのは通常、出願日から1年半後である。したがって、本調査では特許検索を行った時点（2004年9月）を考慮して2002年までの優先権主張年を有する特許を対象としている。PATOLIS¹、DWPI²、KPA³、TIPO⁴の各特許データベースから検索抽出した特許文献を対象とする。

第3節 プラズマディスプレイパネルの構造と製造方法

現在、プラズマTVなどの用途において主流となっているAC型三電極面放電PDPを例に、PDPの構造と製造方法について説明する。第1-2図にAC型三電極面放電カラーPDPの原理図を示す。

第1-2図 AC型三電極面放電カラーPDPの原理図



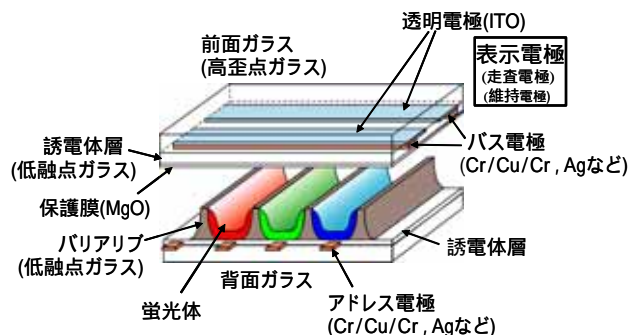
電極は絶縁体である誘電体層とMgO等の保護膜で覆われ、放電は絶縁体と保護膜を介して行われる。AC型PDPはこの誘電体層表面に蓄積される電荷によってメモリ駆動が可能であることが特徴である。

また、面放電では放電が一方の基板面に沿って発生し、その放電により発生した紫外線が蛍光体に当たって発光する。そのため、対向放電の場合に生じる蛍光体へのイオン衝突がなく、パネルの長寿命化が図れる。

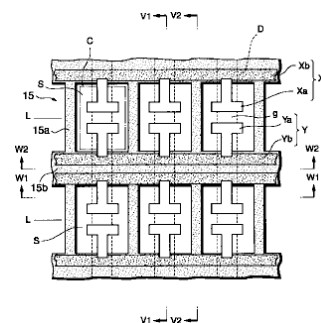
1. プラズマディスプレイパネルの構造

第1-3図にAC型三電極面放電PDPのRGB3色からなる単位ピクセルの要部断面構造を示す。パネルを構成する主要な要素としては、基板、電極、誘電体層、保護膜、リブ（隔壁）、蛍光体層がある。以下にこれらの要素について説明する。

第1-3図 AC型三電極面放電PDPの構造



第1-4図 T字型表示電極



出典：公開特許公報 特開2000-195431, パイオニア

¹ (株)パトリスが提供する日本の特許のデータベース
² Derwent World Patents Index: Derwent社の提供する世界主要国の特許データベース(Dialogファイル352)
³ Korean Patent Abstracts: 韓国特許庁の提供する韓国特許の英文抄録データベース
⁴ Taiwan International Patent Organization: 台湾特許庁の提供する台湾特許の英文詳録データベース

(1) 基板

表面側と背面側の 2 枚の基板に PDP の表示を行う基本部位である電極、誘電体層、蛍光体層、リブなどが形成される。通常はガラスが使用されるが、金属やセラミック等も検討されている。

(2) 電極

書込み放電（アドレス放電）および表示放電（維持放電 / サステイン放電）を行う。

・アドレス電極

背面ガラス基板の内側に配置され、アドレス期間に、表示電極のうちの走査電極との間で表示データに基づき書込み放電を行う。通常、Ag や Cr/Cu の積層などが使用される。

・表示電極

前面ガラス基板の内側に、背面基板上に形成されたアドレス電極と直交するように配置された、走査電極と維持電極とからなる一対の並行な電極である。

走査電極は、前述したアドレス電極との間で書込み放電を行う機能と、維持電極との間で表示のための面放電を行う機能とを併せ持つ。なお、通常、走査電極と維持電極はそれぞれ輝度を上げるための幅広の透明電極（ITO 等）とその透明電極の高いインピーダンスを補うために設けられた透明電極より細くインピーダンスの低いバス電極（Cr/Cu, Ag 等）とで構成されている。

表示電極は、開発当初は第 1-3 図に示すような並行に配置した形状であったが、その後、発光効率や表示マージン向上のために第 1-4 図に示すような T 字型形状に代表されるさまざまな形状のものが特許として出願されている。

(3) 誘電体層

誘電体層は前面及び背面ガラス基板の電極の上に形成される。アドレス期間にアドレス電極と走査電極間で書込み放電が生じた時に誘電体層表面に壁電荷が蓄積し、その電荷による電圧が表示期間に印加される電圧と重畳されて面放電が起こり、表示セルの発光を開始する。

(4) 保護膜

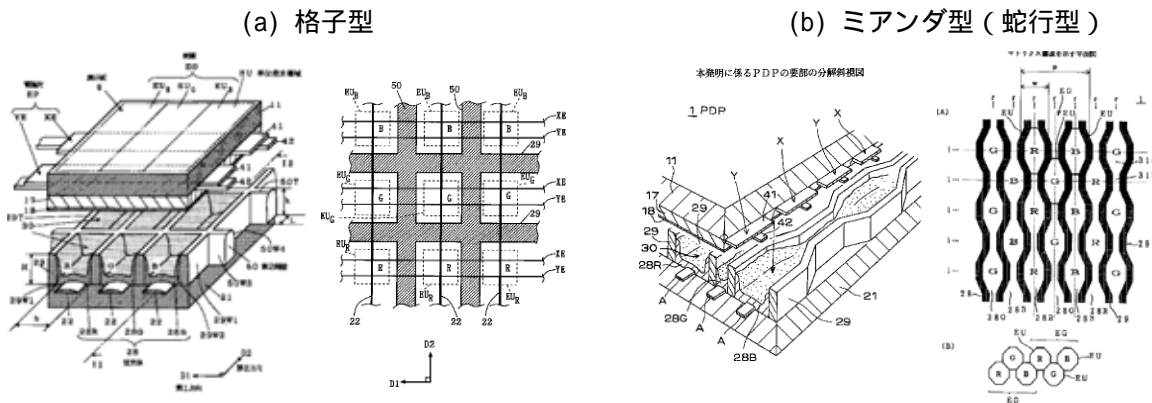
前面ガラス基板側の誘電体層の上に蒸着され、放電時に誘電体層表面に対して起こるスパッタダメージを軽減すると同時に表示放電に伴い二次電子を放出する。

材料としては、二次電子放出係数の高い MgO が主に用いられる。

(5) リブ（隔壁）

各セル間を分離するように設けられた壁であるリブは、隣接セルとの干渉を防止し混色を防ぐ。開発当初は微細加工技術が確立しておらず、第 1-3 図のようにアドレス電極間に並行に配置され、蛍光色毎に分離するストレートリブ（ストライプリブ）が採用された。その後、高画質の追求や微細加工技術の進歩により、現在では第 1-5 図(a)の格子型や(b)のミアンダ（蛇行）型などが採用されている。これらのリブは、各セル単位で分離すると共に、リブに囲まれた内壁表面積を広くしたり、あるいは蛍光体の発光効率に合わせて各色のセル面積が異なるように配置をアレンジするなどして、蛍光体の塗布面積を制御して輝度を上げる対策が取られている。また、蛍光体が内壁側面に塗布されることにより PDP の広視野角を実現している。

第 1-5 図 リブ形状例



出典：公開特許公報 特開平 11-213896, 三菱電機

特開平 9-50768, 富士通

(6) 蛍光体

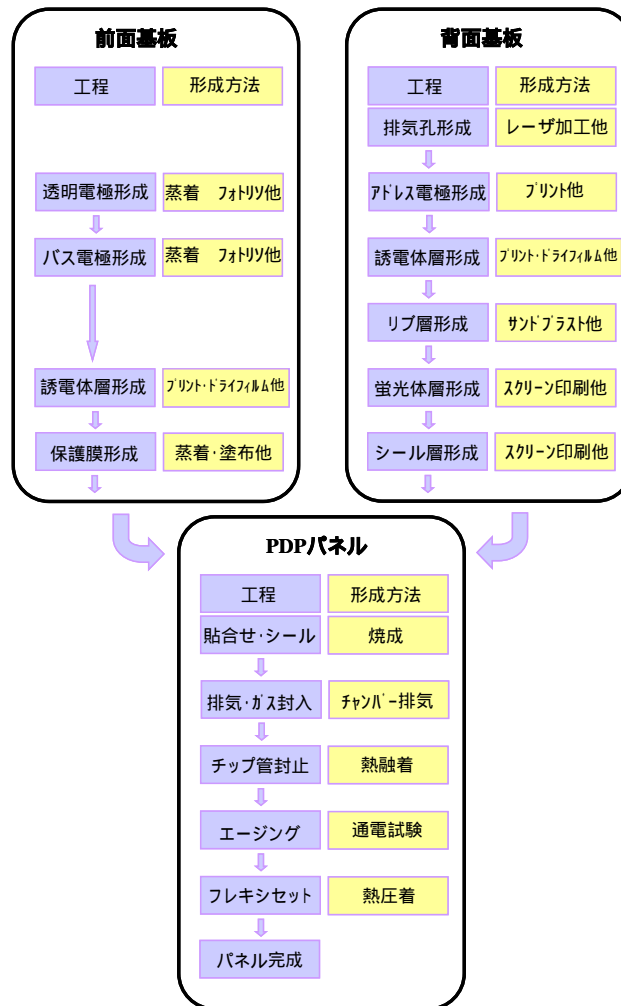
開発当初、蛍光体は前面ガラス基板内壁側に塗布され、発色光が蛍光体を透過したものを目視する透過型方式が用いられた。しかし、この透過型は輝度が低いため、さまざまな検討がなされたが高輝度化への有効な方法が見出せなかった。

こうしたなかで、第 1-3 図に示すような、背面ガラス基板内側のリブ間やリブ側壁に蛍光体層を形成する反射型が開発された。これにより PDP の輝度の低さに関する問題をクリアし、実用化に一步踏み出すことができた。また、蛍光体材料としては、当初、ブラウン管（CRT）用の電子線励起型のものが使用されていたが、現在では PDP の放電で発生する紫外線による励起に最適化された材料が開発され、発光効率、輝度など特性の向上が図られている。

2. プラズマディスプレイパネルの製造方法

PDP は液晶ディスプレイ (LCD) に比べて比較的簡単な構造である。PDP の製造では、蒸着やフォトリソなど半導体製造に用いられる技術、厚膜印刷 (プリント) や焼成のようなプリント配線やハイブリッド IC などに用いられる技術、さらにサンドブラスト法などガラス加工に用いられる技術、そして真空排気、ガス封入、封止のような真空管や CRT に用いられる技術、などが応用されている。第 1-6 図に PDP の代表的な製造フローを示す。

第 1-6 図 PDP の製造フロー



第2章 特許動向分析

第1節 全体動向分析

1. 出願人国籍別動向

(1) 出願人国籍別の出願・登録件数比較

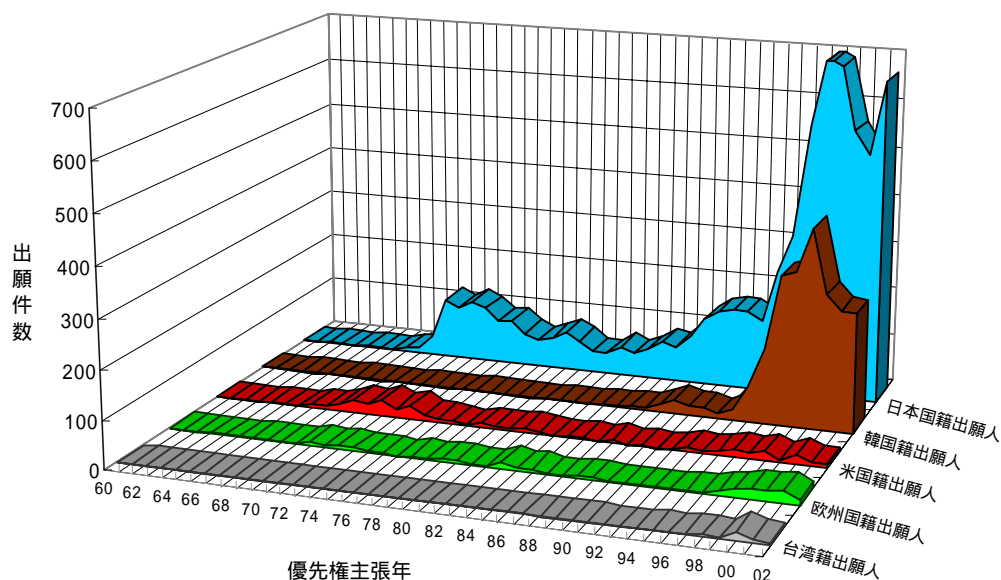
第2-1図は1960年～2002年にわたる出願人国籍別⁵に自国に出願した出願件数⁶の推移を示したものである。

PDPは1960年代後半に日米欧で出願が始まり、その後専ら日本で開発が進められてきた。しかし、1990年代後半から韓国が加わって近年は日本と韓国との熾烈な開発競争が続いている。日本では、1970年前後から本格的にPDPの開発が開始され、1995年頃からは出願件数が飛躍的に増加しており、この時期の開発の進展が窺える。他方、韓国では1980年代後半から開発に着手され、やはり1995年頃から出願件数が増加している。

日本と韓国では1998～1999年の同時期に出願件数のピークを迎えており、この時期の日本国籍出願人の出願件数は約700件、韓国籍出願人の件数は約400件である。なお、2000年以降の出願件数は、日本国籍出願人および韓国籍出願人ともに出願件数が低下しており、PDP技術が大型TV等の分野で実用化の段階を迎え、技術進歩が急進期から成熟期に入ったものと推測できる。

2002年になって日本国籍出願人の出願件数が再び増加に転じており、当面は日本国籍出願人と韓国籍出願人との激しいつばぜり合いが続くことが予想される。

第2-1図 出願人国籍別の出願件数の推移（優先権主張年1960-2002）

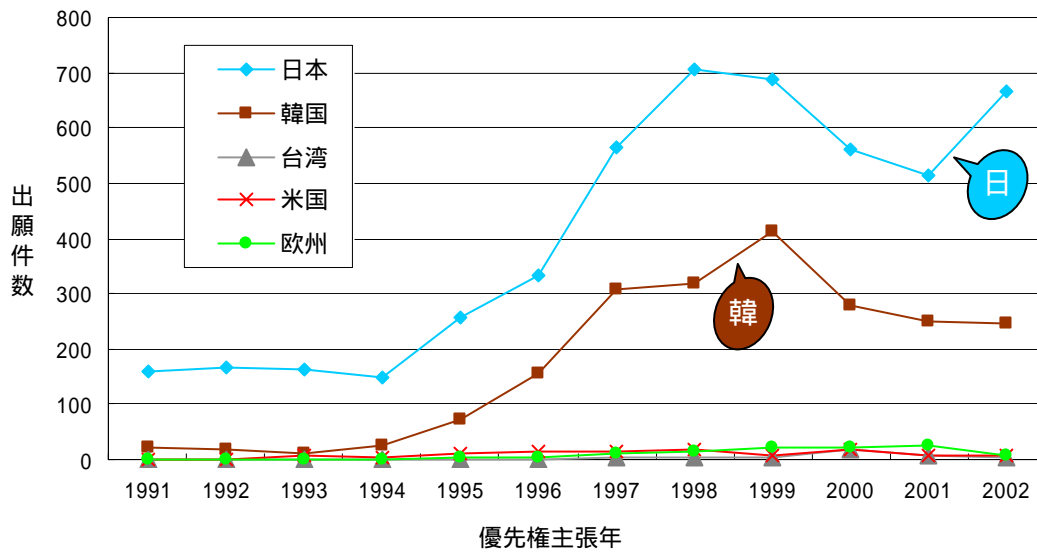


⁵ 本報告書では、出願人国籍を次の優先順位に従って特定している。出願人が企業の場合には、その企業のホームページに記載されている本社住所の国、特許公報に記載されている住所、優先権主張国。なお、欧州国籍出願人とは、フランス、フィンランド、ドイツ、デンマーク、イギリス、イタリア、オランダ、スウェーデン、またはスイスに国籍を有する出願人を指す。

⁶ 公開公報、登録公報等が発行されたことにより公開された件数であり、公開前に取り下げられたものは含まない。公開公報と登録公報が発行されている場合は、2つで1件とカウントしている。

第 2-2 図は 1991 年以降について出願人国籍別に自国に出願した出願件数の推移を示したものである。日本国籍出願人の出願件数の優勢は変わらないが、韓国籍出願人が追随している状況が示されている。

第 2-2 図 出願人国籍別の出願件数の推移（優先権主張年 1991-2002）

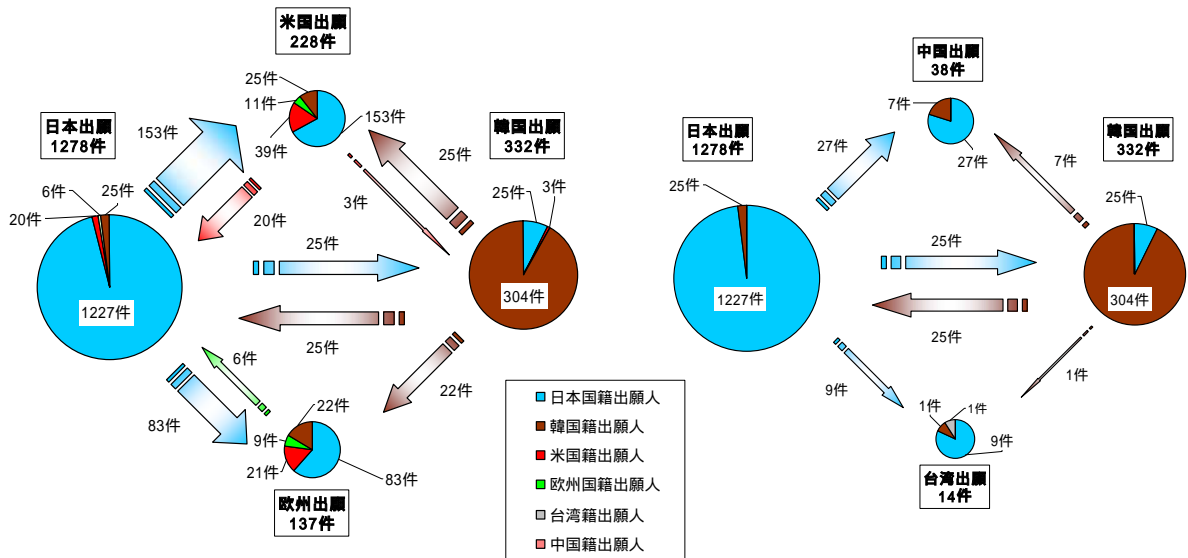


2. 出願件数収支

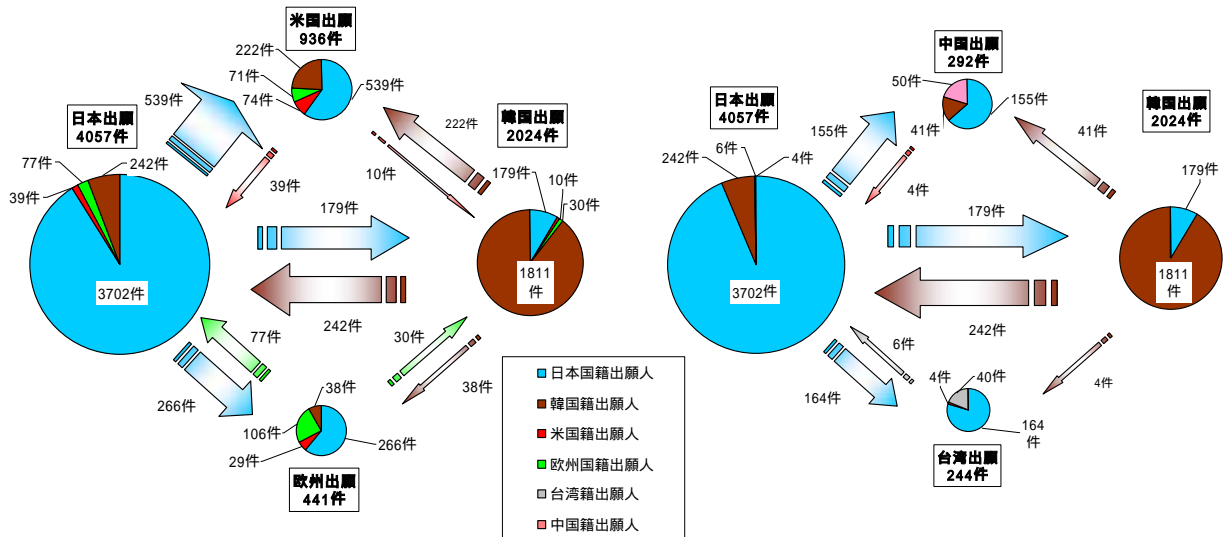
地域内外の出願人の出願件数収支について分析する。比較のため、1991年以降の出願について前半と後半の二つに分け、日本、米国、欧州、韓国間の出願件数収支と日本、韓国、台湾、中国間の出願件数収支について分析する⁷。

第2-3図に1991年から1996年の出願件数収支を、第2-4図に1997年から2002年の出願件数収支を示す。日本は米国・欧州を中心とした出願から、アジア圏（中国、韓国、台湾）への出願を増加させている。韓国は日本・米国中心の出願傾向が続いている。

第2-3図 1991年～1996年の出願件数収支（優先権主張年1991-1996）



第2-4図 1997年～2002年の出願件数収支（優先権主張年1997-2002）



⁷ 本節の出願収支図および登録収支図の円グラフのそれぞれには、日米欧韓台中を除く国籍の出願人の件数を記載していない。また、複数の国籍にまたがる共同出願については各国籍出願人についてそれぞれ1件とカウントしている。従って、各円グラフごとの件数の和は、タグ表示の件数と一致しない場合がある。

第2節 技術区分別動向分析

技術区分としてまず駆動方式別に、次に構造・製造方法・材料の技術カテゴリ別に、最後に研究開発テーマ別に、日韓両国籍出願人の動向を分析する。

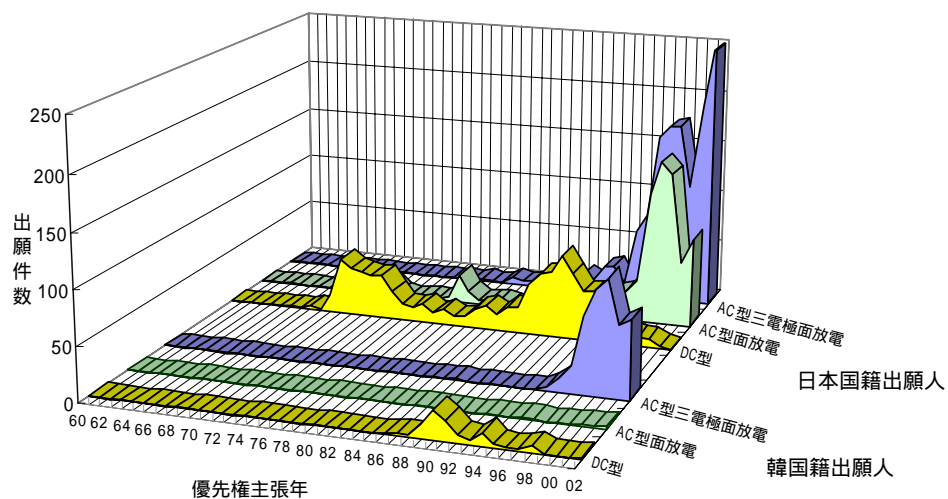
なお、出願件数は両国籍出願人の自国への出願を対象とする。また、技術的な特徴を明確にする理由から、出願特許の記載内容により1出願を複数の技術区分に含めている場合がある。そのため、各技術区分要素（AC型三電極面放電方式、構造、製造方法、材料、低コスト化等）の総計は、区分前の全体値を越える場合がある。

1. 駆動方式別動向

第2-5図は、日韓の両国籍出願人の駆動方式別推移を出願件数から比較したものである。駆動方式としては、AC型三電極面放電、AC型面放電、DC型を取り上げている。第2-5図から、日本国籍出願人は早い時期からDC型の研究開発に着手し、1990年代後半からAC型の三電極面放電および面放電方式に方針を転じていることがわかる。一方、韓国籍出願人は1980年代後半からDC型の研究開発に着手し、しばし空白期間を経た後、一気にAC型三電極面放電の研究開発に的を絞って着手していることがわかる。

基本技術の研究開発は日本国籍出願人主導で進められたが、1990年代後半に韓国籍出願人がAC型三電極面放電方式の開発に的を絞って以降、日韓で熾烈な開発競争が展開されている。

第2-5図 日韓出願人の駆動方式別出願件数比較



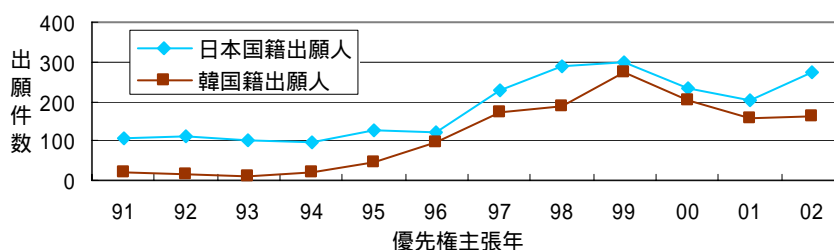
2. 構造・製造方法・材料別動向

(1) 構造・製造方法・材料別出願件数推移の日韓比較

PDP に関する特許出願の技術区分別動向を構造、製造方法および材料の技術カテゴリの観点から、優先権主張年 1991 年～2002 年までの日本国籍出願人と韓国籍出願人について分析する。

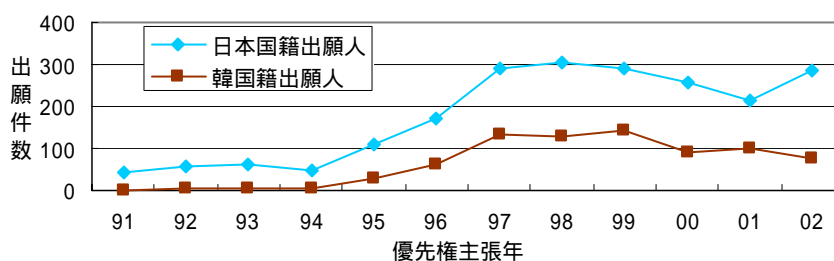
第 2-6 図は構造に関する日韓出願人の特許出願件数の推移である。構造では、日本国籍出願人が 1970 年代から出願を始めており(本編第 2 部第 2 章第 2 節 1 .日本国籍出願人の動向を参照)韓国籍出願人より技術蓄積で優位にあると思われる。しかし、1996 年頃からは両出願人の件数が拮抗している。

第 2-6 図 構造関連の出願件数推移 (優先権主張年 1991-2002)



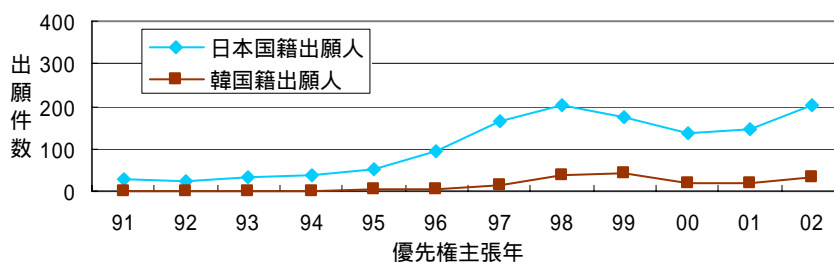
第 2-7 図は製造方法に関する日韓出願人の特許出願件数の推移である。製造方法に関する出願件数は、両出願人とも 1995 年以降に急速に伸ばしている。1995 年以降において、日本国籍出願人の出願件数は常時、韓国籍出願人の 2 倍程度を維持している。出願件数の面から、製造方法において日本は韓国に対して優位であると考えられる。

第 2-7 図 製造方法関連の出願件数推移 (優先権主張年 1991-2002)



第 2-8 図は材料に関する日韓出願人の特許出願件数の推移である。材料では、日本国籍出願人と韓国籍出願人との間にはかなりの件数差がある。このことから、韓国では PDP の蛍光体等の材料メーカーが日本ほど育っていないことが推測される。

第 2-8 図 材料関連の出願件数推移 (優先権主張年 1991-2002)



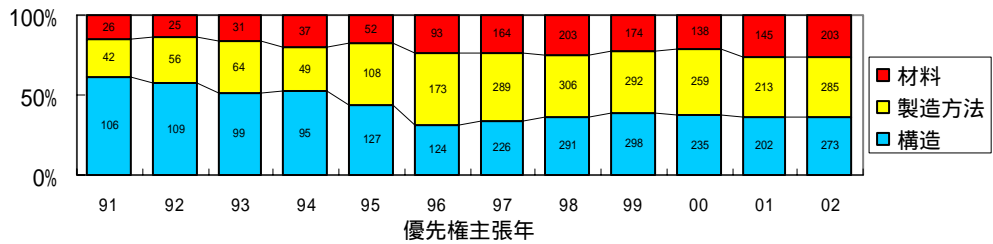
(2) 構造・製造方法・材料別出願件数構成比推移の日韓比較

第2-9図には、PDPに関する特許出願を構造と製造方法および材料の技術カテゴリ別に集計し、日韓それぞれの出願件数構成比率の推移をまとめたものを示す。日本国籍出願人の場合、1991年頃には構造が60%を占めていたが、その後、製造方法に関する出願の比率が増加して、1995年頃に構造とほぼ同程度となり、遅れて、材料に関する出願比率が増加した。その結果、2002年には、3つのカテゴリの比率はほぼ均等である。一方、韓国籍出願人では、構造関連の比率が非常に高く、続いて製造方法が増加傾向にあり、材料については、増加傾向にあるものの、その比率は低い。2002年の韓国籍出願人からの出願のカテゴリの比率は、1990年代始めの日本国籍出願人のそれと良く似ている。

第2-9図 日韓における構造・製造方法・材料の出願件数構成比率推移(優先権主張年1991-2002)

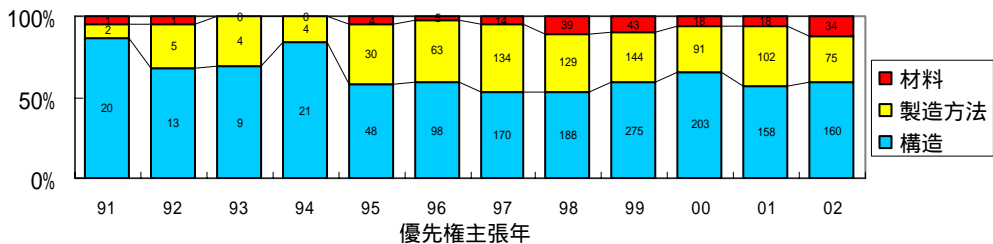
(a) 日本国籍

出願人



(b) 韓国籍

出願人



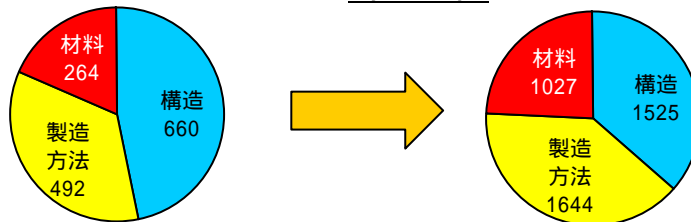
また、第2-10図には、日韓におけるPDP関連特許の構造・製造方法・材料の出願件数構成比率の1991～96年、1997～2002年の各6年間ごとの変化を示す。韓国籍出願人では、1997～2002年で材料関連出願の比率が増加しているが、まだ、全体の半数以上が構造関連であることが判る。

第2-10図 日韓におけるPDP関連特許の構造・製造方法・材料の出願件数構成比率の変化

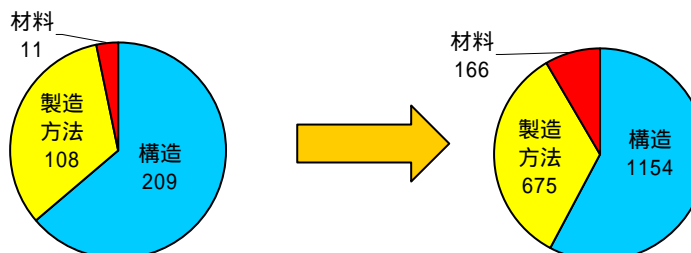
'91～'96

'97～'02

日本



韓国



3. 研究開発テーマ別動向

(1) 出願人国籍別の研究開発テーマ別動向

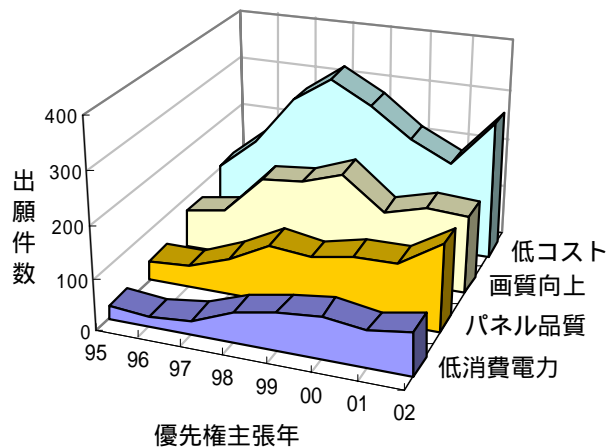
第 2-11 図と第 2-12 図は 1995 年以降の優先権主張年を有する出願について、日韓の出願人国籍別に研究開発テーマの出願件数推移を示したものである。

日本国籍出願人は各研究開発テーマに偏りなく出願している。そのなかでは低コストが多く、この分野には強いと考えられる。低コストは件数がピークの 1998 年以降で頭打ちになっていたが、2002 年に入って再び注目されている。全体として出願件数が突出しているテーマはなく、様々な改良を加えることによって総合的に技術的課題を解決していこうとする姿勢が窺われる。

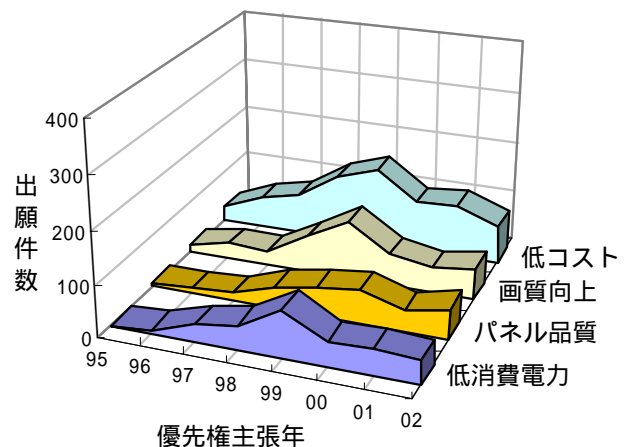
韓国籍出願人も各研究開発テーマに偏りなく出願している。そのなかでは低消費電力の全体に占める割合が日本国籍出願人に比較して多い。

なお、本調査では研究開発テーマとして、環境対応に関する出願動向も調査を行ったが、本調査の対象範囲（P1、第 1 章第 2 節「調査範囲」参照）においては、その出願件数は、現在のところ、他のテーマに比して少なかった。

第 2-11 図 日本国籍出願人の研究開発テーマ別の出願件数推移(1995-2002)



第 2-12 図 韓国籍出願人の研究開発テーマ別の出願件数推移(1995-2002)

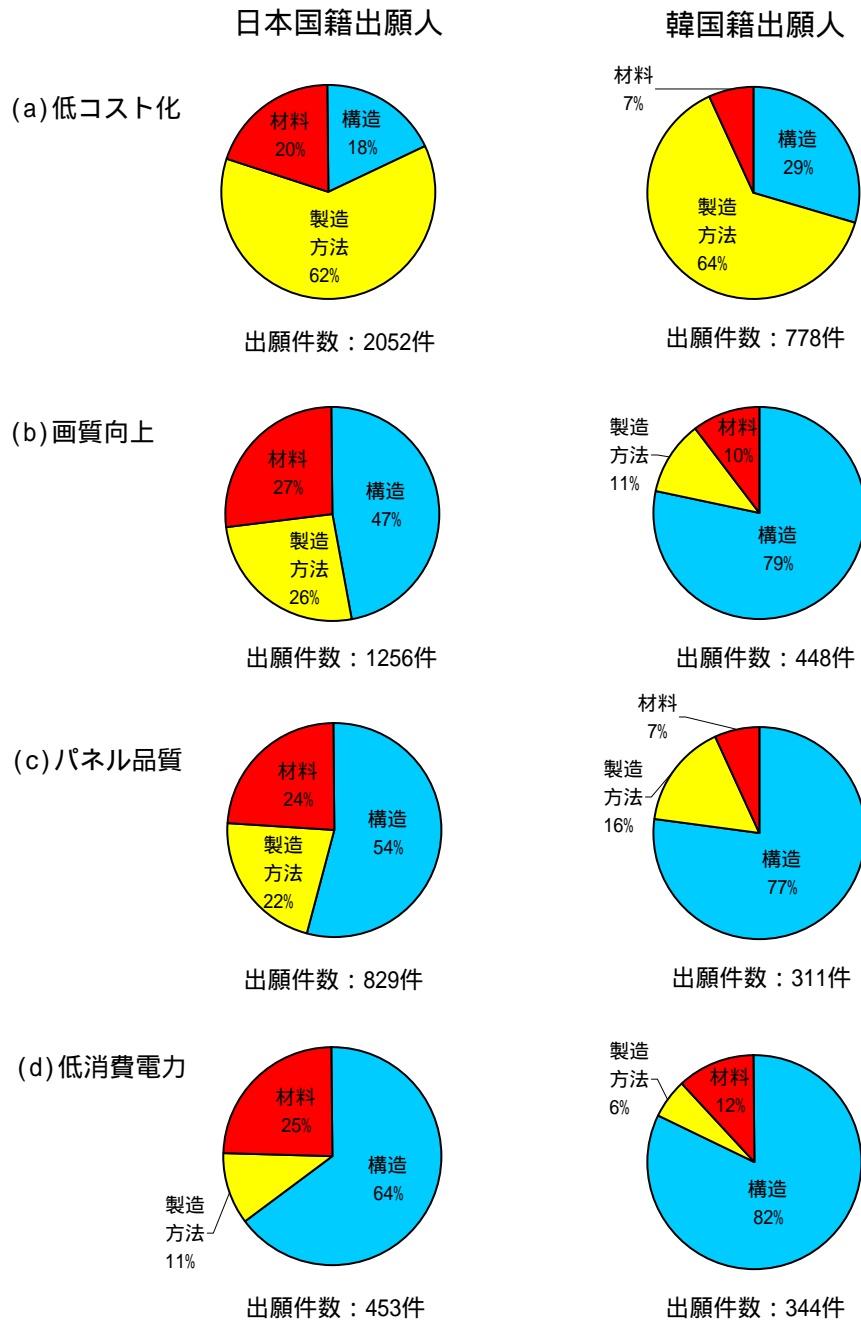


(2) 日本国籍・韓国籍出願人の技術区分別比較

第 2-13 図に、注目研究開発テーマに関する特許出願における日本国籍出願人と韓国籍出願人の技術区分別累計割合を示す。

各研究開発テーマの全体を通じて、日本国籍出願人は構造・製造方法・材料に満遍なく出願しているのに対して、韓国籍出願人はやや偏る傾向にある。特に、画質向上、パネル品質、低消費電力における韓国籍出願人の出願件数の約 8 割が構造に関する出願である。

第 2-13 図 日韓における技術区分の比較（優先権主張年：1995～2002 年）



(3) 日本国籍・韓国籍出願人の解決手段の比較

日本国籍出願人と韓国籍出願人について、注目研究開発テーマ（課題）と解決手段（部位）について分析する。

第 2-14 図は日本国籍出願人の特許出願の課題と解決手段との相関図である。解決手段として PDP を構成する主要部位に着目した。

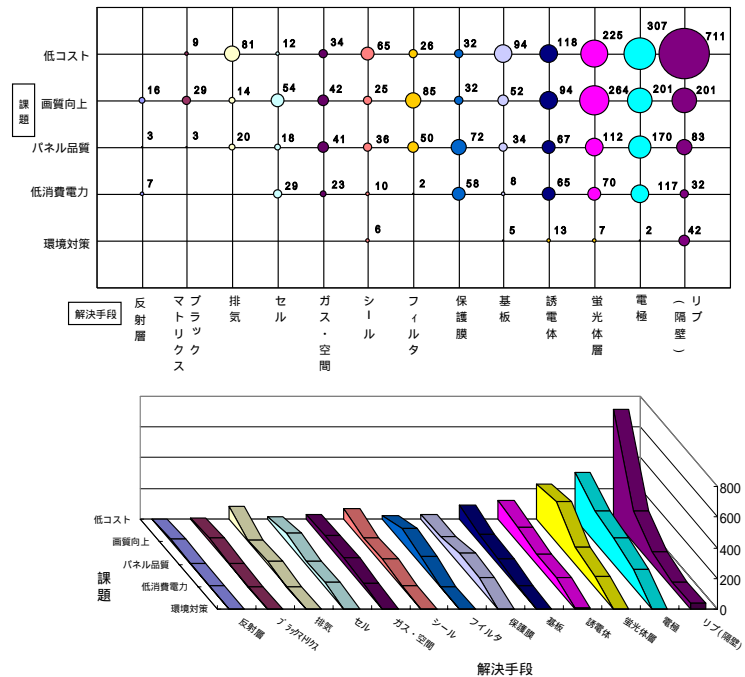
各課題に対して、リブ(隔壁)、電極、蛍光体層、誘電体が有力な解決手段として出願されている。

各課題毎の解決手段をみると、低コストに対してはリブ、電極、蛍光体、誘電体、基板が、画質向上では蛍光体層、リブ、電極、誘電体層、フィルタが、またパネル品質では電極、蛍光体層、リブ、保護膜、誘電体層が、低消費電力では電極、蛍光体層、誘電体層、保護膜が、また、環境では絶対的な件数は少ないが、リブ、誘電体層が有力な解決手段となっている。

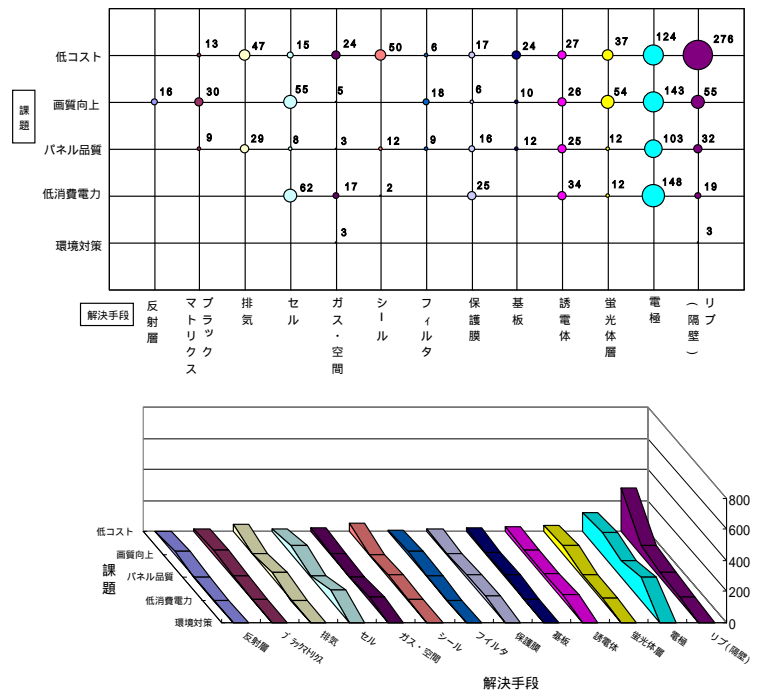
第 2-15 図は韓国籍出願人の特許出願の課題と解決手段との相関図である。課題全体に対して、電極、リブ(隔壁)、セル、蛍光体層の順に出願が多い。

ここで、蛍光体層や誘電体層、保護膜、フィルタなどの材料関連の出願件数に着目して、第 2-14 図の日本国籍出願人の相関図と比較すると、それらの件数割合が低く、代わってセル関連の出願割合が高いことが判る。このような差異から、誘電体や蛍光体等の製造部材を日本に依存する韓国の産業構造が窺える。

第2-14図 日本国籍出願人の課題・解決手段の相関
(優先権主張年1995-2002)



第2-15図 韓国籍出願人の課題・解決手段の相関
(優先権主張年1995-2002)

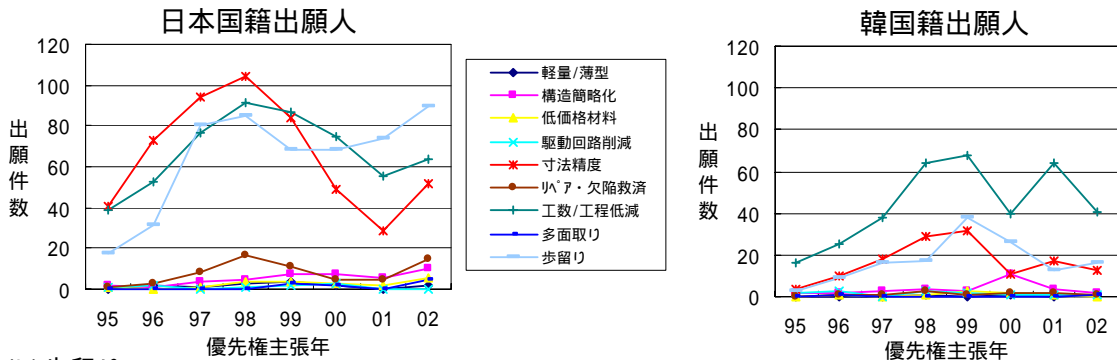


(4) 低コスト化に関する日本国籍・韓国籍出願人の比較

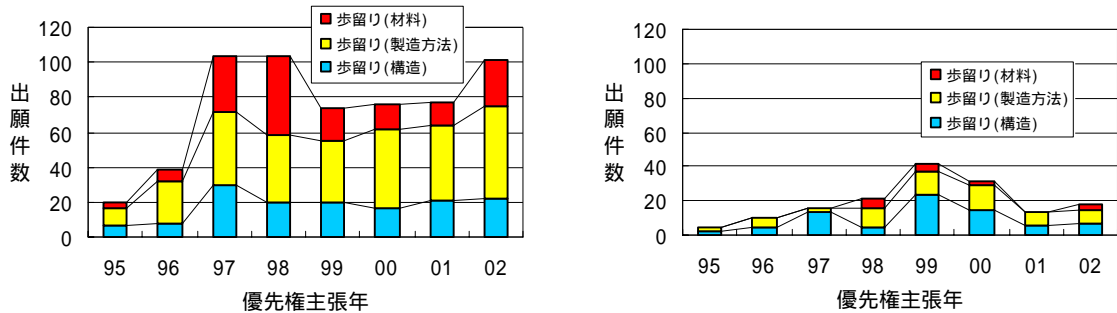
第 2-16 図(a)には、日本国籍および韓国籍出願人の低コスト化関連出願の課題別の出願件数推移を、(b)～(d)には、そのうち、ここ数年、日本国籍出願人の出願件数が多い歩留り、工数/工程低減、寸法精度の各項目について、さらに、構造、製造方法、材料のカテゴリ別に分類した件数の推移をそれぞれ示す。日本国籍出願人は、これら 3 つの課題を中心に、また、製造方法と材料のカテゴリを主体に出願を行っている。一方、韓国籍出願人の出願は、課題では工数/工程低減に絞られ、また、材料のカテゴリの出願が少ないことが判る。

第 2-16 図 日韓における低コスト化関連出願件数の推移(優先権主張年:1995～2002 年)

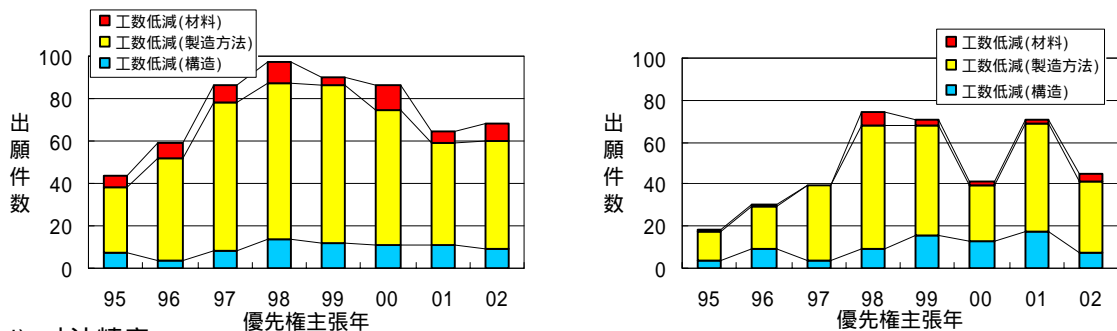
(a)課題別



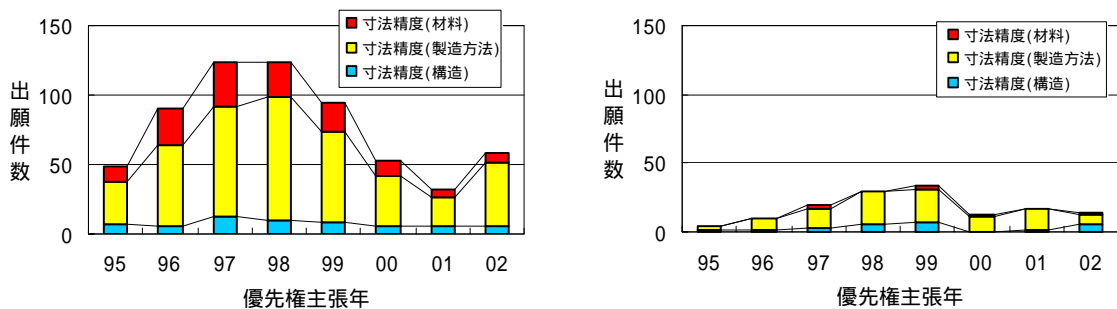
(b)歩留り



(c)工数/工程低減



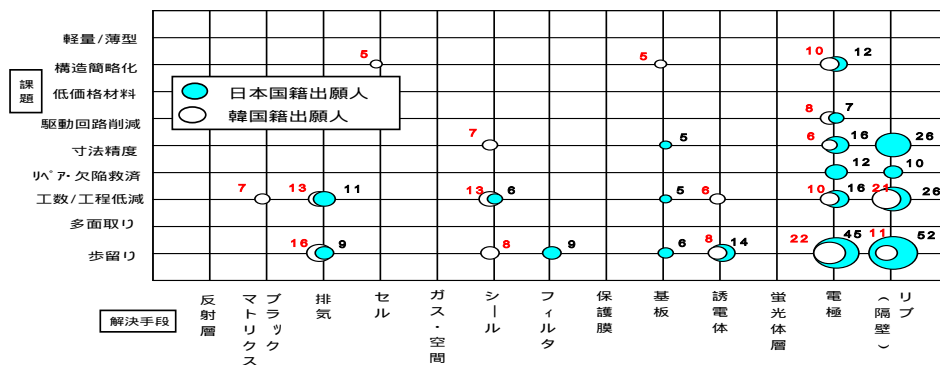
(d)寸法精度



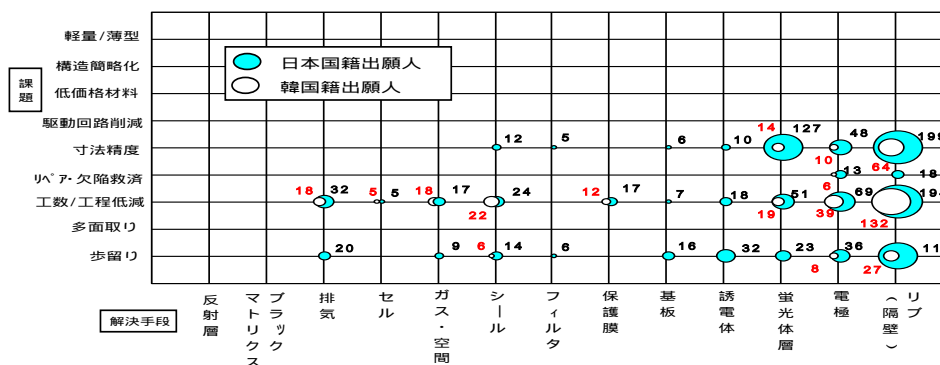
第 2-17 図～第 2-19 図は、日韓国籍出願人の低コスト化に関する出願技術を構造、製造方法、材料に区分し、それぞれの技術について課題と解決手段の相関を示したものである。

構造では、日本国籍出願人は歩留り向上を課題としたリブ、電極の改良と工数低減、寸法精度向上を課題とするリブの改良が多い。韓国籍出願人は歩留り向上を課題とする電極の改善と工数低減を課題とするリブの改良が多い。製造方法では、日本国籍出願人は寸法精度向上を課題とするリブ及び蛍光体層の改良と工数低減、歩留り向上を課題とするリブの改良が多い。韓国籍出願人は工数低減を課題とするリブの改良が多い。材料では、日本国籍出願人は寸法精度や歩留り向上を課題とするリブ材料の改良発明が多い一方、韓国籍出願人は出願そのものが極めて少ない。

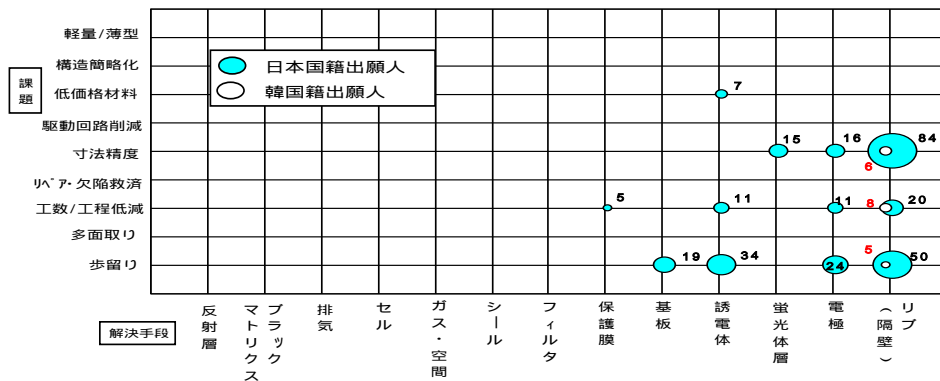
第 2-17 図 日韓の低コスト化の構造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



第 2-18 図 日韓の低コスト化の製造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



第 2-19 図 日韓の低コスト化の材料技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)

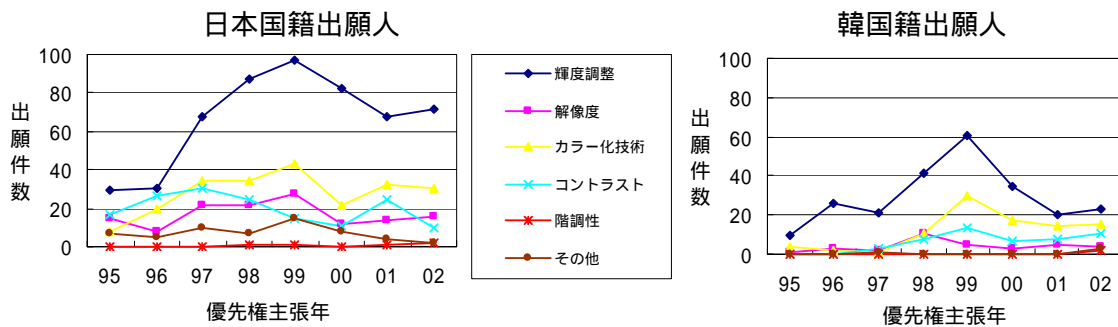


(5) 画質向上に関する日本国籍・韓国籍出願人の比較

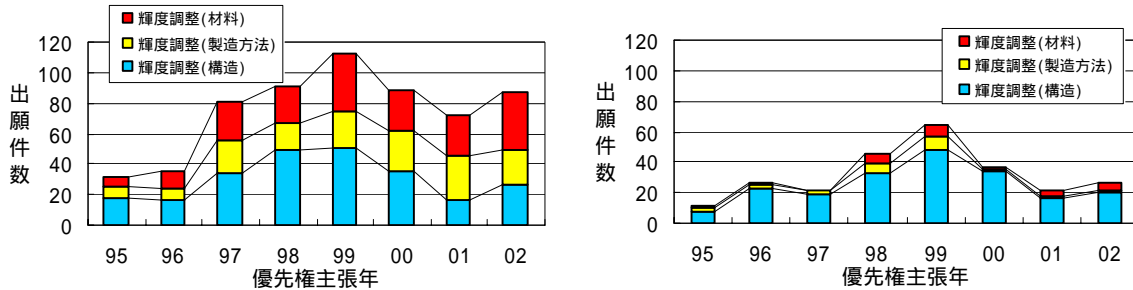
第2-20図(a)には、日本国籍および韓国籍出願人の画質向上関連出願の課題別の出願件数推移を、(b)～(e)には、そのうち、ここ数年、日本国籍出願人の出願件数が多い輝度調整、カラー化、解像度、コントラストの各項目について、さらに、構造、製造方法、材料のカテゴリ別に分類した件数の推移をそれぞれ示す。日本国籍出願人は、輝度向上や輝度ムラなどの輝度調整に対しての出願が圧倒的に多く、また、製造方法と材料のカテゴリへの出願が増加傾向にある。一方、韓国籍出願人の出願は、一時期、輝度調整に多く出願されていたが、各課題に渡って出願件数は多くない。また、それらの大部分は構造のカテゴリの出願であることが判る。

第2-20図 日韓における画質向上関連出願件数の推移(優先権主張年:1995～2002年)

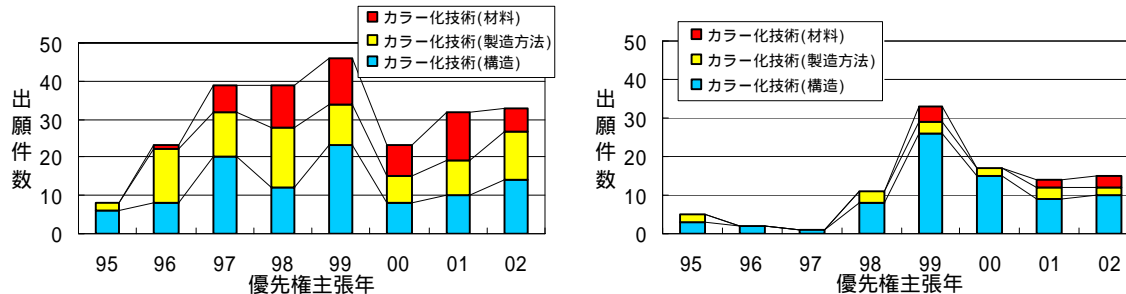
(a)課題別



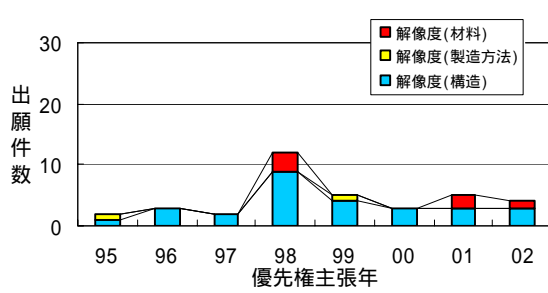
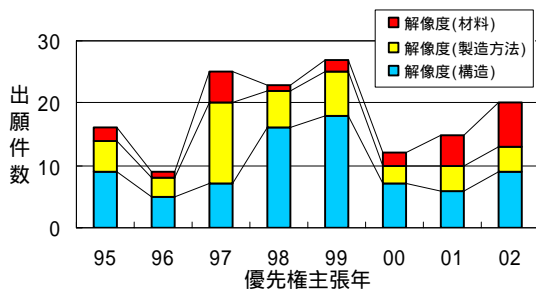
(b)輝度調整技術



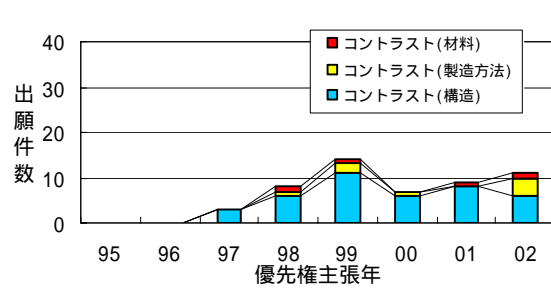
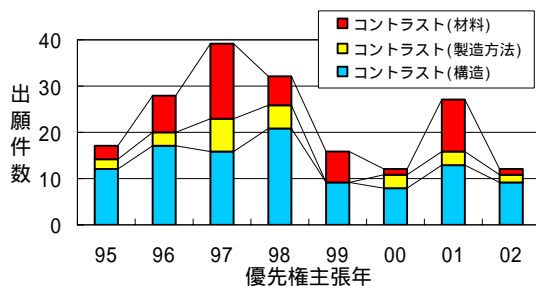
(c)カラー化技術



(d)解像度



(e)コントラスト



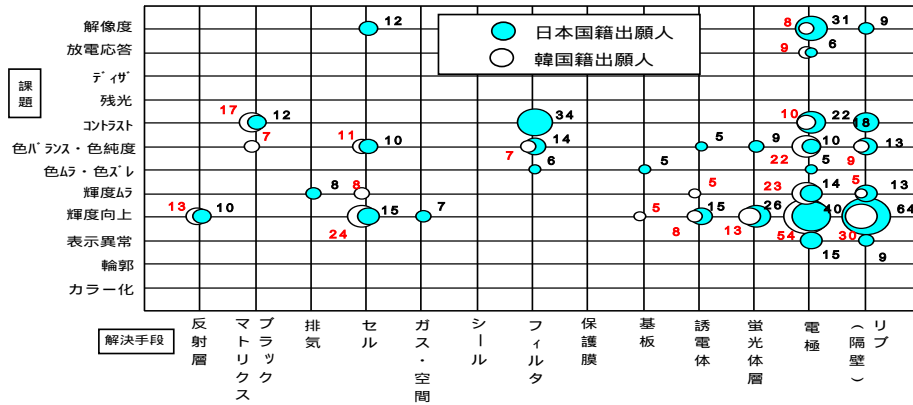
第 2-21 図～第 2-23 図は、日韓国籍出願人の画質向上に関する出願技術を構造、製造方法、材料に区分し、それぞれの技術について課題と解決手段の相関を示したものである。なお、ここでは、より詳細に分析するために、第 2-20 図(a)で用いた課題のうち、「輝度調整」は第 2-21 図～第 2-23 図における「輝度ムラ」と「輝度向上」とに分割している。同様に、「解像度」は「(狭義の)解像度⁸⁾」と「放電応答」に、「カラー化技術」は「色バランス・色純度」、「色ムラ・色ズレ」および「(狭義の)カラー化技術⁹⁾」に、「階調性」は「ディザ」と「残光」に、「その他」は「表示異常」と「輪郭」にそれぞれ分割している。

構造では、日本国籍出願人は輝度向上を課題としたリブ、電極の改良とコントラスト改善を課題とするフィルタの改良が多い。韓国籍出願人は輝度向上を課題としたリブ、電極の改良が多いのは日本国籍出願人と同様だが、電極の改良による輝度ムラ、色バランスの向上に注目している点に特徴がある。製造方法では、日本国籍出願人は蛍光体層に注目した輝度向上、輝度ムラ/色ムラの改善に関する出願が多い。材料では、日本国籍出願人は輝度向上のための蛍光体層の改良に注目している。

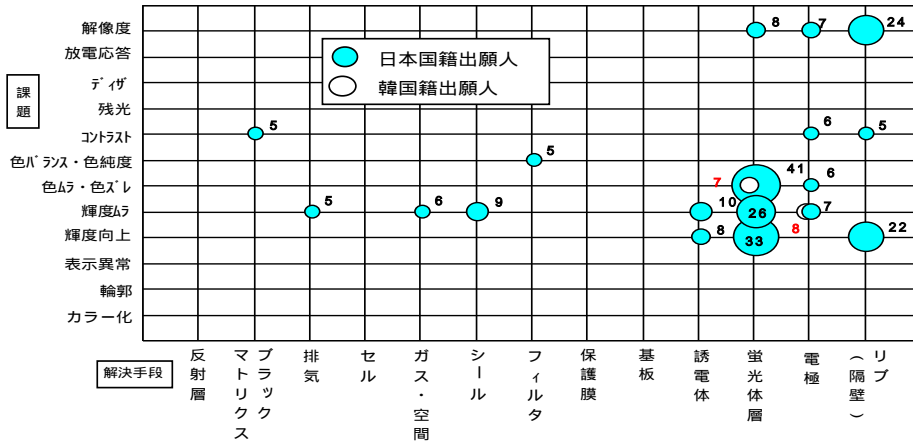
⁸⁾ 本報告書における、狭義の「解像度」はパネル内に含まれる総画素数を増やすための画素配置や画素形状などに関する技術を指し、広義の「解像度」は増加した画素に対応するための放電応答の高速化などの付随的な課題も含めた統括的な技術を指す。

⁹⁾ 本報告書における、狭義の「カラー化技術」は発光色の異なるパネルの積層や蛍光体塗り分けなど表示のカラー化そのものを課題としたものを指し、広義の「カラー化技術」は色の調整や均一化などの課題も含めた統括的な技術を指す。

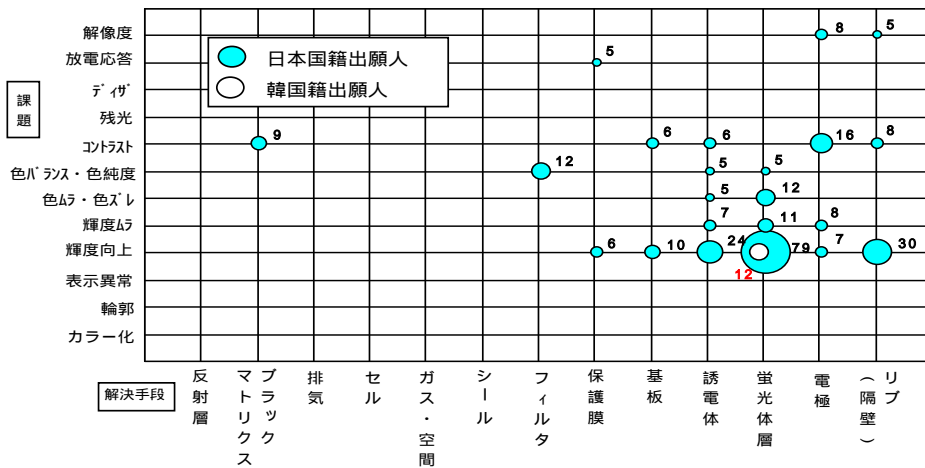
第 2-21 図 日韓の画質向上の構造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995 ~ 2002)



第 2-22 図 日韓の画質向上の製造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995 ~ 2002)



第 2-23 図 日韓の画質向上の材料技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995 ~ 2002)

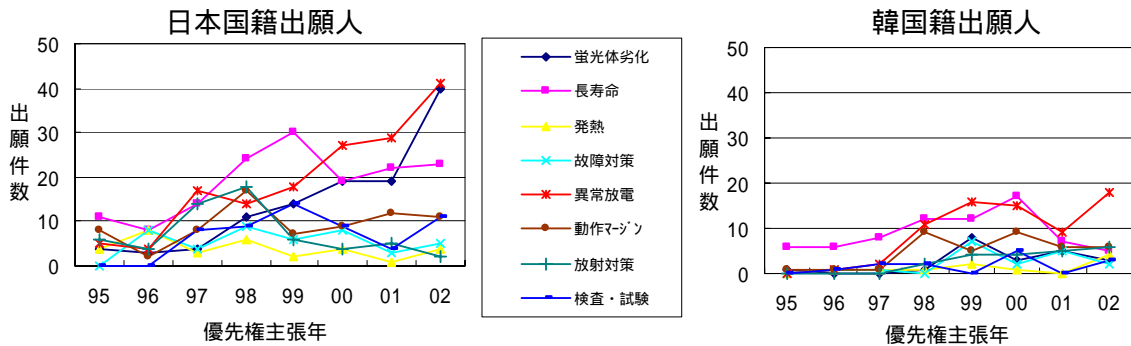


(6) パネル品質に関する日本国籍・韓国籍出願人の比較

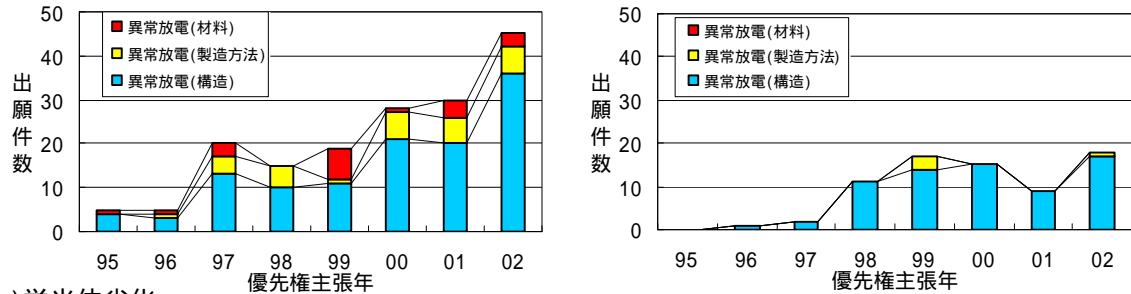
第2-24図(a)には、日本国籍および韓国籍出願人のパネル品質関連出願の主要な課題別の出願件数推移を、(b)～(d)には、そのうち、ここ数年、日本国籍出願人の出願件数が多い異常放電、蛍光体劣化、長寿命の各項目について、さらに、構造、製造方法、材料のカテゴリ別に分類した件数の推移をそれぞれ示す。日本国籍出願人は、異常放電のような通常使用時の信頼性、蛍光体劣化や長寿命化のような、耐久性に対する出願が多い。また、異常放電では構造が、蛍光体劣化では材料に出願が集中している。一方、韓国籍出願人の出願は、異常放電対策が多少目立つ程度で、他の項目では大きな差が見られない。また、ほとんどは構造のカテゴリの出願であることが判る。

第2-24図 日韓におけるパネル品質関連出願件数の推移(優先権主張年:1995～2002年)

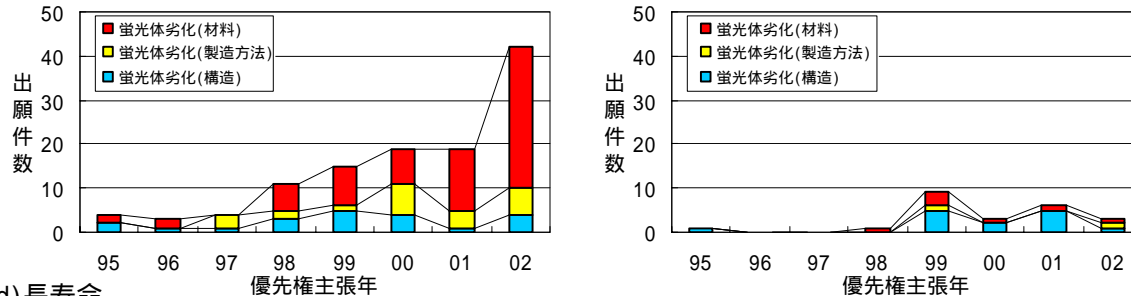
(a)課題別



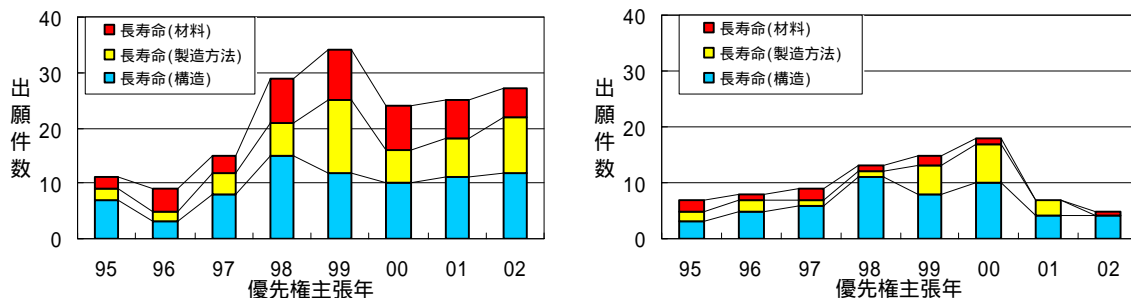
(b)異常放電



(c)蛍光体劣化



(d)長寿命



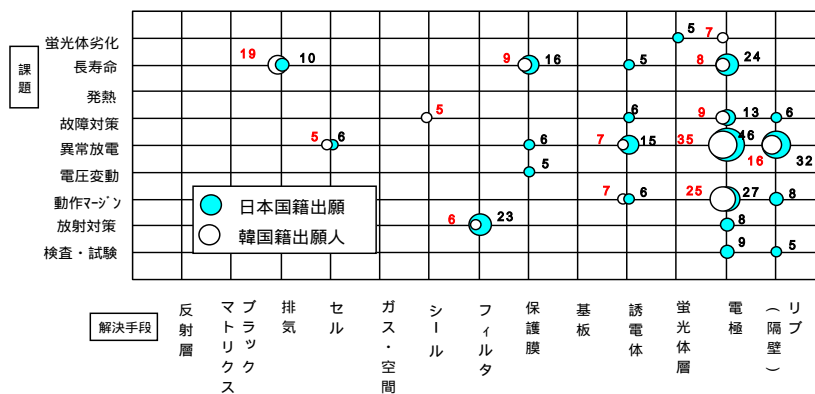
第 2-25 図～第 2-27 図はパネル品質を研究開発テーマとする特許出願について、構造、製造方法、材料の各技術についてそれぞれの課題と解決手段との相関を示したものである。

構造では、韓国籍出願人は異常放電対策と動作マージン向上とを課題とした電極の改良に関する特許出願の割合が高く、パネル品質に関する構造関連技術の特許出願件数は日本国籍出願人の 1/4 程度であるが、このテーマ関連の特許出願件数は日本国籍出願人にほぼ並んでいる。韓国籍出願人は他に長寿命化を課題とした排気関連技術の特許出願件数が多い点に特徴がある。

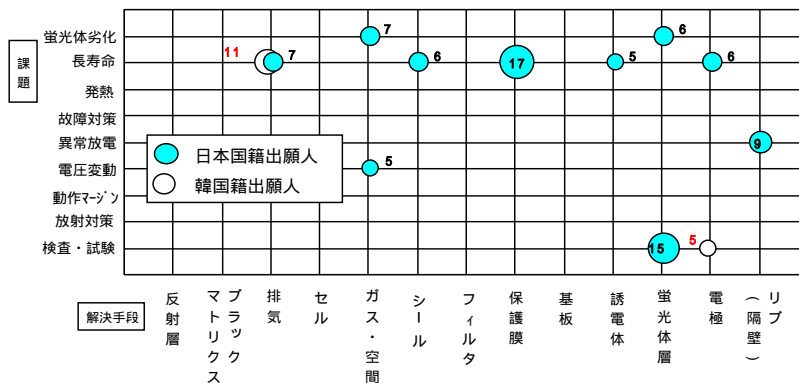
製造方法では、日本国籍出願人は蛍光体層の検査・試験技術や長寿命化の保護膜製造方法関連の特許出願件数が比較的多い。

材料では、日本国籍出願人は劣化対策のための蛍光体改良に関する出願が際立っている。

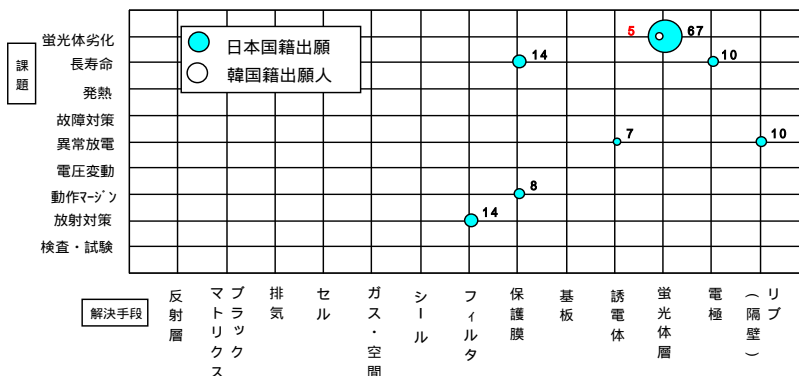
第 2-25 図 日韓のパネル品質の構造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



第 2-26 図 日韓のパネル品質の製造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



第 2-27 図 日韓のパネル品質の材料技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)

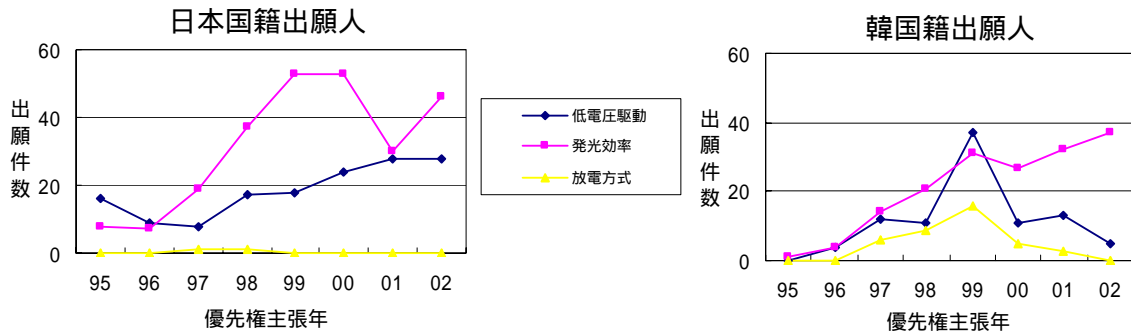


(7)低消費電力に関する日本国籍・韓国籍出願人の比較

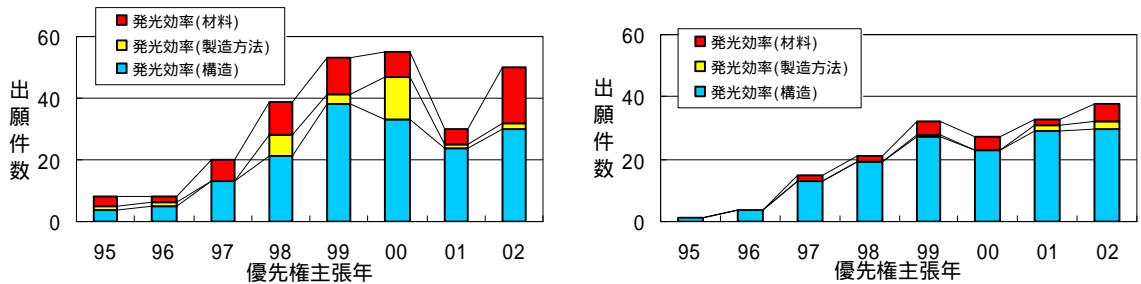
第 2-28 図(a)には、日本国籍および韓国籍出願人の低消費電力関連出願の課題別の出願件数推移を、(b)～(d)には、その課題である、発光効率、低電圧駆動、放電方式の各項目について、さらに、構造、製造方法、材料のカテゴリ別に分類した件数の推移をそれぞれ示す。日本国籍出願人は、発光効率向上および低電圧駆動に関する、構造のカテゴリの出願が主である。一方、韓国籍出願人の出願は、一時期、低電圧駆動にも注目していたが、近年では発光効率の向上に集中しており、その大部分は構造のカテゴリである。また、(a)図より、日本国籍出願人からはほとんど出願されていない、放電方式関連の出願が見られることが一つの特徴と言える。

第 2-28 図 日韓における低消費電力関連出願件数の推移(優先権主張年:1995～2002年)

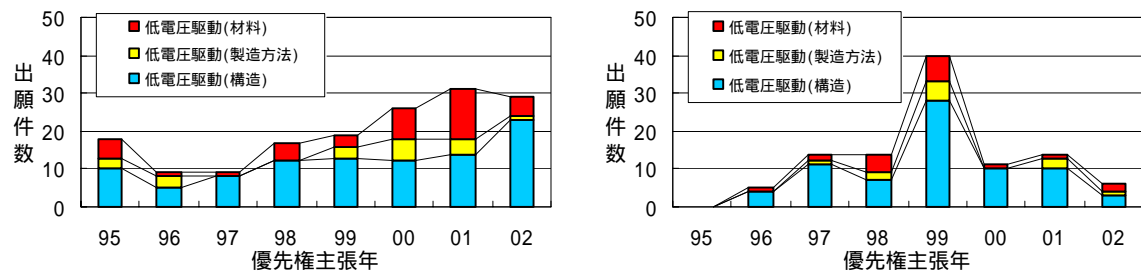
(a)課題別



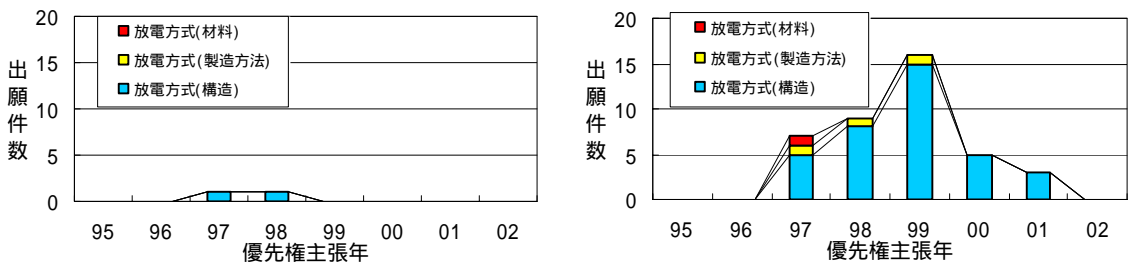
(b)発光効率



(c)低電圧駆動



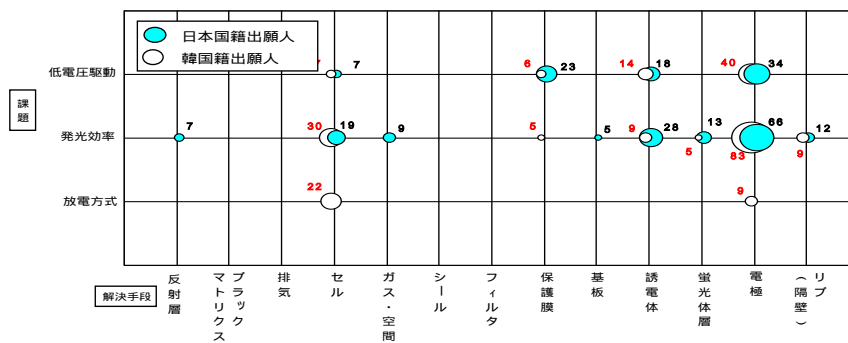
(d)放電方式



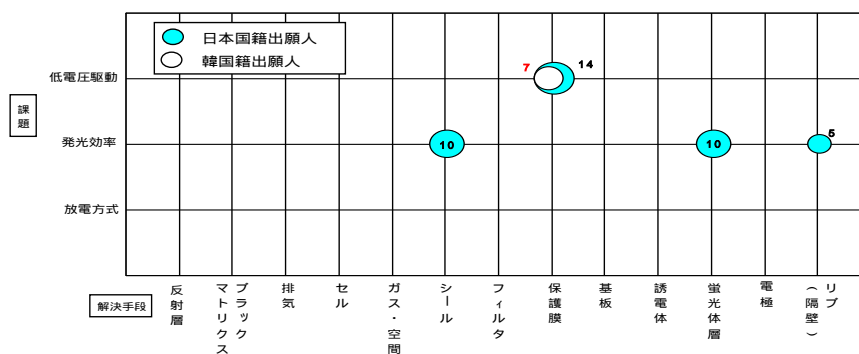
第 2-29 図～第 2-31 図は、日韓国籍出願人の低消費電力に関する出願技術を構造、製造方法、材料に区分し、それぞれの技術について課題と解決手段の相関を示したものである。

構造では、両国籍出願人とも発光効率向上と低電圧駆動とを課題とした電極の改良に関する出願が多い。韓国籍出願人に放電方式に関するセル改良の出願が多いのが注目される。製造方法では、日本国籍出願人は発光効率向上のための蛍光体層およびシールの改良に関する出願と低電圧駆動のための保護膜改良に関する出願が多い。韓国籍出願人の出願は低電圧駆動のための保護膜改良に集中している。材料では、日本国籍出願人は発光効率向上のための蛍光体層の改良が圧倒的に多い。韓国籍出願人からは蛍光体層に関する出願はなく、保護膜とガス・空間に関するものが出願されている。

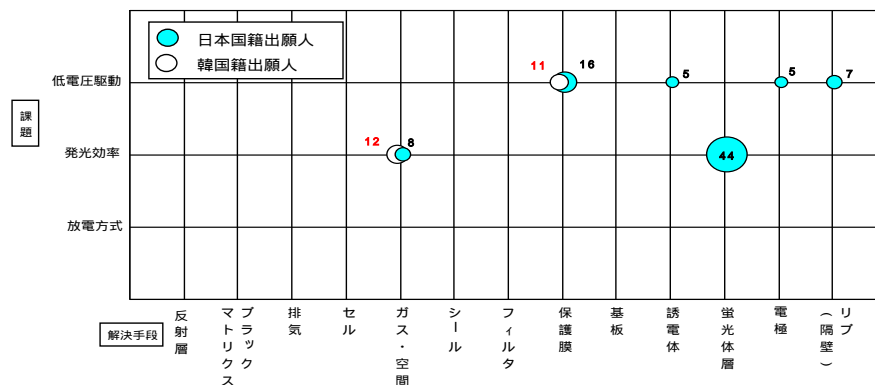
第 2-29 図 日韓の低消費電力の構造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



第 2-30 図 日韓の低消費電力の製造技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



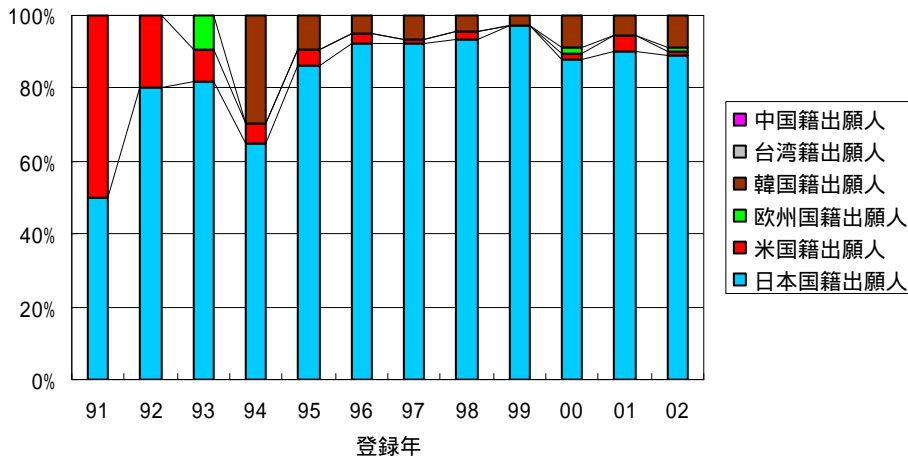
第 2-31 図 日韓の低消費電力の材料技術の相関比較 (件数>=5) (優先権主張年 1995～2002)



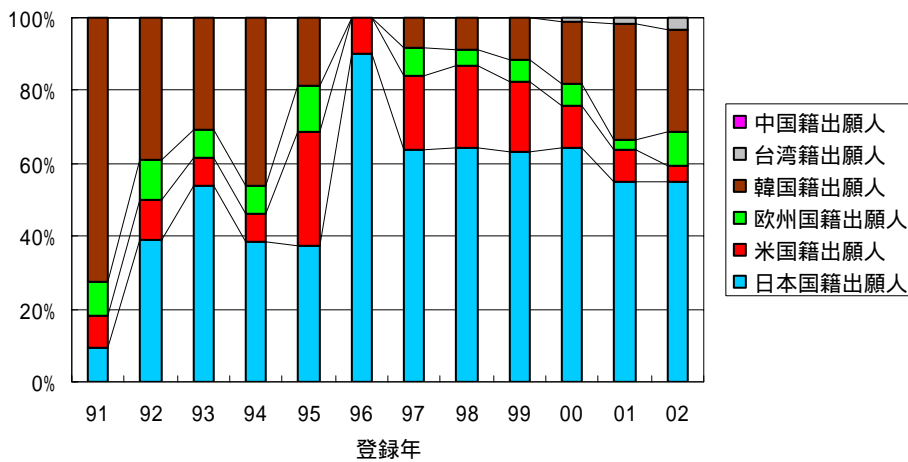
第3節 出願人別動向分析

第2-32図と第2-33図には日本および米国において1991年から2002年の間に登録された特許の出願人国籍別件数推移を、第2-34図には、日本および米国における登録特許の1991～96年および1997～2002年の各6年間の出願人の国籍の構成比を示す。日本では、1990年代始めに米国籍出願人の比率が高いが、急激にその比率が下がる一方で、1994年頃から韓国籍出願人の登録が始まっている。一方、米国では、比較的早い時期から韓国籍出願人の登録が始まっており、その後、比率は低下傾向だったが1996年を境に上昇傾向に転じている。

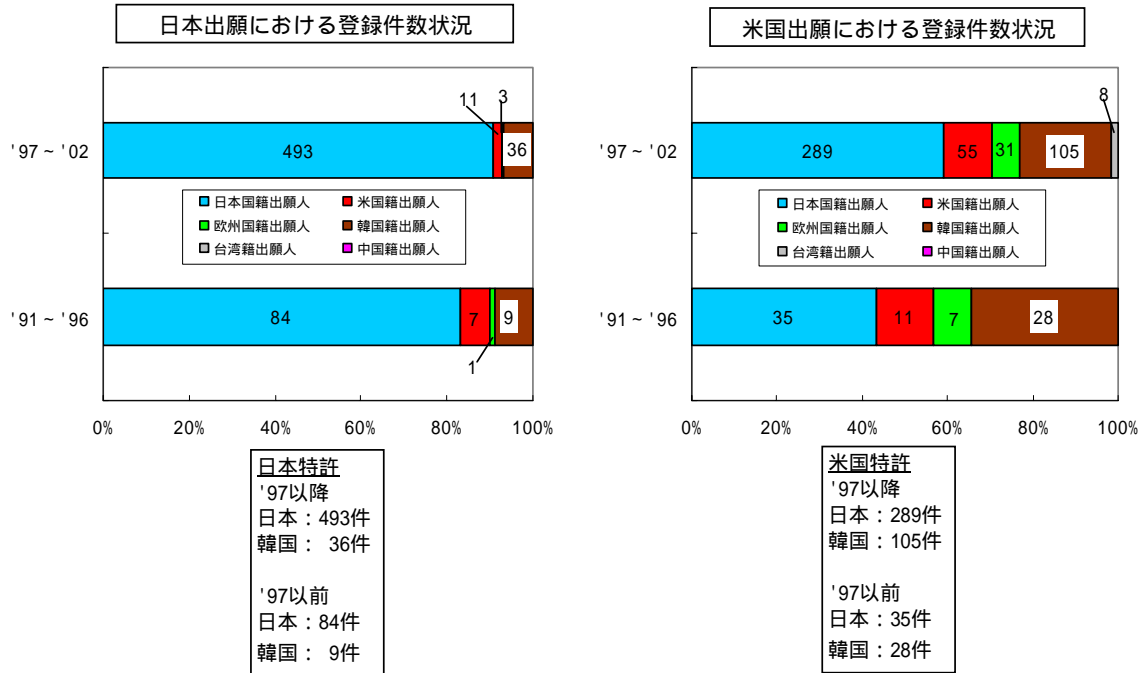
第2-32図 日本登録の出願人国籍別件数比率推移（登録年：1991～2002）



第2-33図 米国登録の出願人国籍別件数比率推移（登録年：1991～2002）

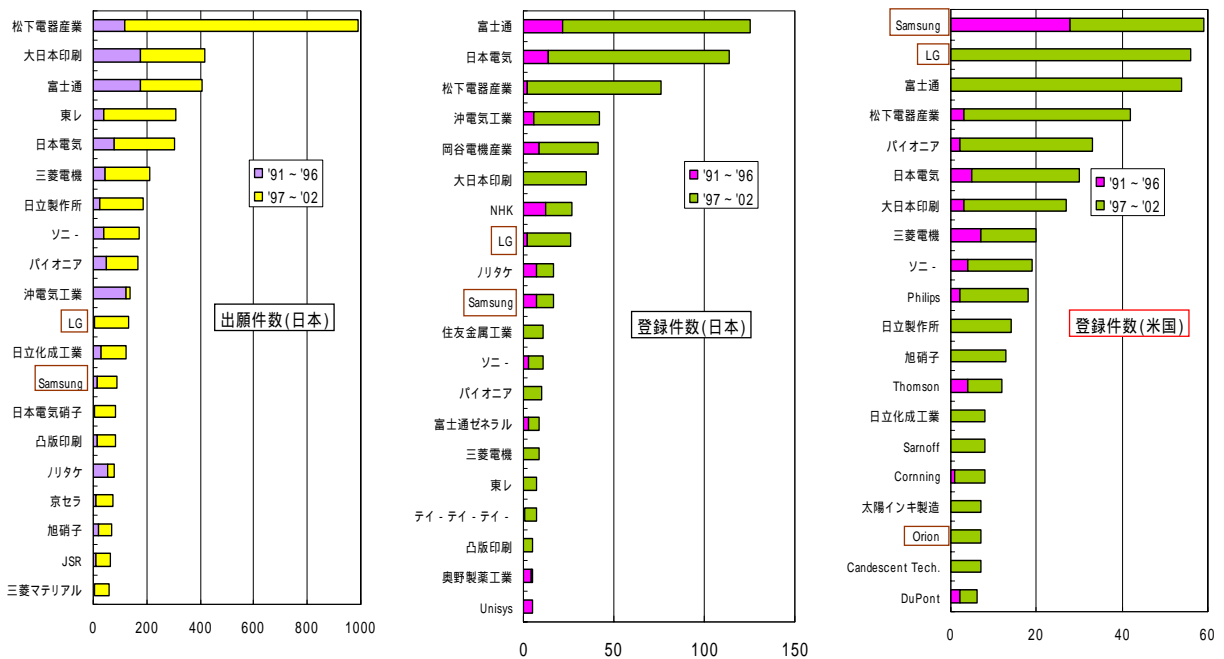


第 2-34 図 日本および米国における登録の出願人国籍別件数比率



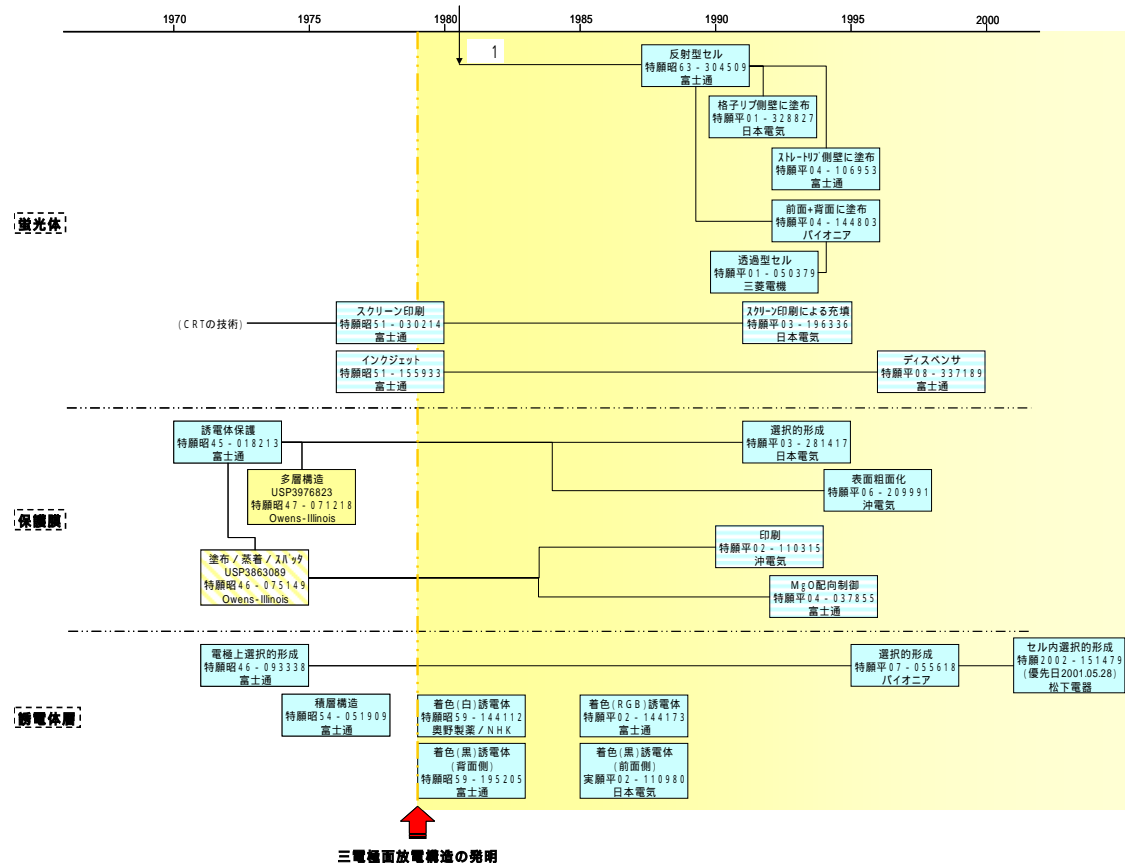
第 2-35 図には、日本出願/日本登録/米国登録それぞれの出願人別ランキングを示す。日本出願では、1997 年以降の松下電器産業の件数が目覚ましい。さらに、1997 年以降に多数の材料メーカーが出願件数を伸ばしているのも注目し値する。一方、日本登録では、富士通、日本電気など、比較的初期から開発を行って来た企業が上位にきている。また、米国登録では、登録年 1991 年以降の総合では Samsung がトップであるが、1997 年以降に限って見ると、LG、富士通、松下が Samsung を追い抜いている。米国登録ランキングの上位 20 社では、日本国籍出願人が 11 社、米国籍出願人が 4 社、欧州国籍出願人が 2 社、および韓国籍出願人が 3 社の構成である。

第 2-35 図 日本出願/日本登録/米国登録それぞれの出願人別ランキング



図では、現在の画面 TV 用パネルの標準となっている AC 型三電極面放電パネルが発明された 1979 年以降について詳細に示す。抽出した特許には、現在の標準的な構造や製造方法などではすでに権利が満了しているものや、数年のうちに満了するものも多い。そのため、今後の対アジア各国メーカーに対する特許戦略を左右する可能性も考えられる。

第 2-37 図 日本出願における各部位毎の重要特許年表(その 2)



凡例

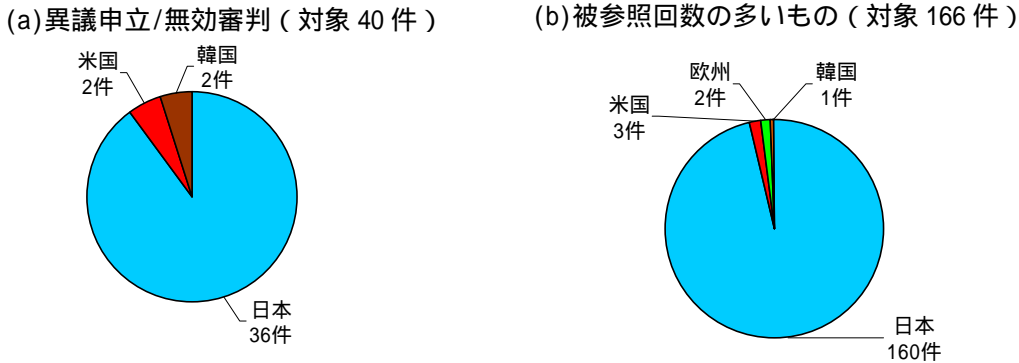
- *** : 日本からの出願 (構造)
- *** : 日本からの出願 (製造方法)
- *** : 海外からの出願 (構造)
- *** : 海外からの出願 (材料)

2. 日本出願における重要特許

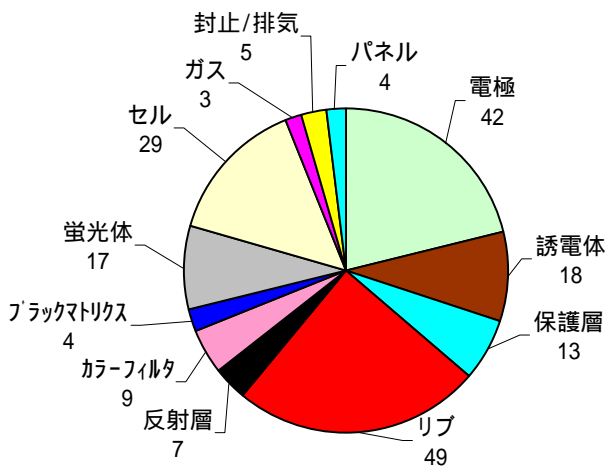
日本出願において、(1)異議申立または無効審判請求を受けたもの、(2)審査官により参照を受けた回数が多いもの、から重要特許を抽出する。PATOLIS を使用して抽出した結果、異議申立 38 件、無効審判請求 2 件、および審査時参照 166 件（参照回数 5 回以上）を抽出した。これらの特許の出願人国籍をみると、第 2-38 図(a)、(b)に示すように異議・無効では日本 36 件、韓国および米国が各 2 件ずつ、審査時参照では、日本 160 件、米国 3 件、欧州 2 件、韓国 1 件と、いずれも日本国籍出願人のものが圧倒的に多い。なお、上記(a)および(b)の間の重複は 6 件であった。また、技術の対象となる部位では、(a)と(b)とを合計した 200 件の分類結果は、第 2-39 図に示すように、最も件数の多いものはリブ（隔壁）に関する 49 件であり、次が電極に関する 42 件、次いで、セル、誘電体、蛍光体の順となっている。

このことから、異議申立の観点から見た重要特許は日本国籍出願人が大部分を保有していると言える。また、対象となる技術については、リブ、電極に関するものが多いことがわかる。

第 2-38 図 日本出願における重要特許の出願人国籍の内訳



第 2-39 図 日本出願における重要特許の対象部位の内訳 (対象 200 件)



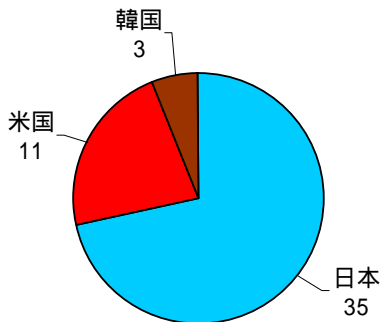
3. 米国出願における重要特許

米国出願における重要特許として審査時参照されたものについて検索し、49件を抽出した。

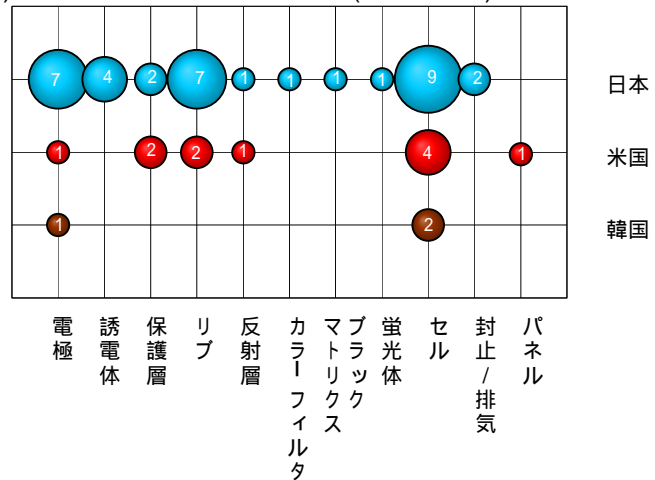
米国出願については、各国の出願人とも出願先として自国に次いで重要視しており、比較的満遍なく出願されていると思われることから、出願国別の分析をおこなった。第2-40図(a)に示すように、全体の7割が日本からの出願である。その技術の内訳は第2-40図(b)に示すようにセル、リブ、電極が多く、日本における参照内容とかなり似た傾向となっている。

第2-40図 米国出願における被参照特許の出願人国籍/対象部位内訳(総計49件)

(a) 出願人国籍内訳(総計49件)



(b) 出願人国籍別対象部位内訳(総計49件)



このように、異議申立および審査時参照の観点からみた重要特許は、日本・米国とも、その大部分を日本国籍の出願人が保有していることがわかる。また、注目されているパネルの部位としては、「リブ関連」、「電極関連」、そして、リブ、電極、その他の要素の組合せである「セル構造」の3つについて、重要特許が多く出願されている様子が窺える。

4. 特許の活用

特許の活用については、特許関連の訴訟の事例、および標準化について調査を行った。訴訟については、表面化した事例は多くないが、ここ2年ほどの間に、富士通対 Samsung、松下電器産業対 LG と、日韓のメーカー間の訴訟が2件発生して注目を集めた。これらの訴訟に関連して当事者である各社が発表したプレスリリースからは、特にメーカー各社の間で水面下におけるライセンス交渉が行われ、クロスライセンスあるいは許諾権料など、何らかの対価を伴う特許許諾に関する契約が交わされている状況が窺える。先に、主要特許からみた技術の流れのところでも述べたように、日本メーカーの所有する有力特許の中には、権利期間が満了したものや、数年のうちに満了するものなども多く、今後も韓国メーカーに対する有利なポジションを維持するためには、性能やコスト面で有利な技術をいち早く権利化する努力が必要と考える。

また、標準化に関しては、委員会の議論では、パネルの特性測定方法などについては IEC などによる標準が制定されているが、パネルそのものの構造や製造方法などを規定するものは現在制定されていない、とのことである。

第3章 研究開発動向分析

研究開発動向では、PDP に関する、学会で発表された論文、およびその他で報告された技術文献に基づいて研究者（発表者）地域別、技術分野別及び各々技術分野における研究テーマ別の研究開発動向と研究開発における開発リーダーについての分析を行う。

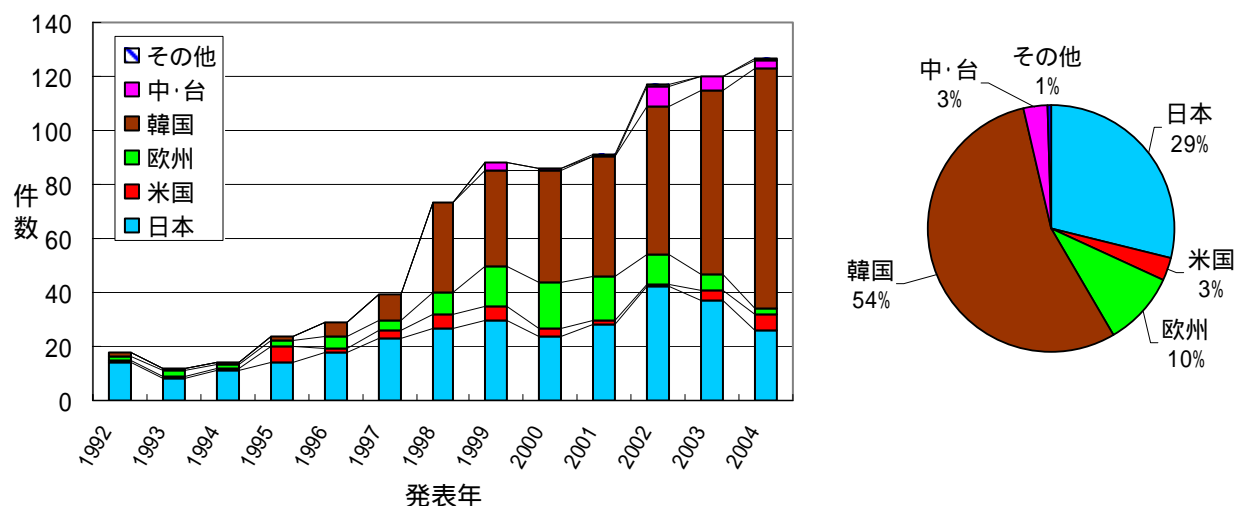
分析は、1992 年以降 2004 年までに開催された、SID(Society for Information Display)の三大大会である、SID International Symposium(以下 SID シンポと略)、International Display Research Conference(以下 IDRC と略)、International Display Workshop(以下 IDW と略)における発表の予稿集に収録された PDP 関連の発表の予稿を中心に行う。

なお、SID シンポおよび IDRC については 1992 年以降、IDW については 1995 年以降の発表を調査対象とした。ここで、「欧州」に含まれる国は、フランス、ドイツ、オランダ、イタリア、ロシア、ベラルーシ、ウクライナであり、「その他」としては、インドおよびイランが挙げられる。

1. 国籍別発表動向

第 3-1 図には、筆頭者の所属する機関の国籍別の発表件数推移を示す。これによると、1998 年に韓国からの発表が飛躍的に増加し、それ以後、韓国からの発表は増加し続けている。一方、日本からの発表は、漸増の傾向にあったが、ここ数年は減少傾向が見られる。また、欧州からの発表は、2000 年頃まで漸増していたが、それ以後、減少傾向にある。また、中国/台湾からの発表は、1999 年頃から始まり、わずかずつではあるが、コンスタントに継続されている。この結果、総件数では円グラフに示すように、韓国からの発表が最多となり、日本がそれに続いている。

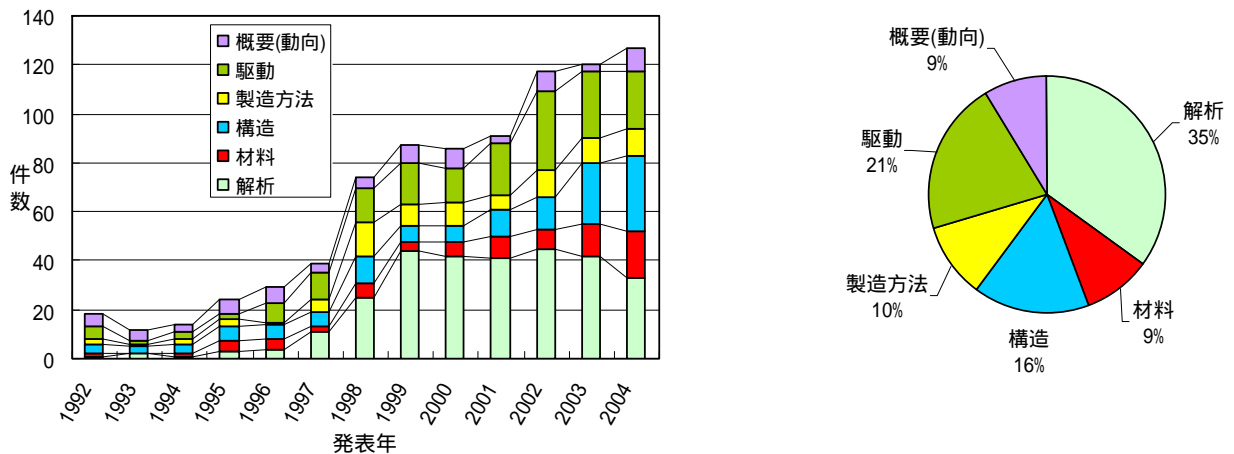
第 3-1 図 SID 三大大会における発表者所属機関の国籍別発表件数推移



2. 技術区分別・研究開発テーマ別発表件数推移

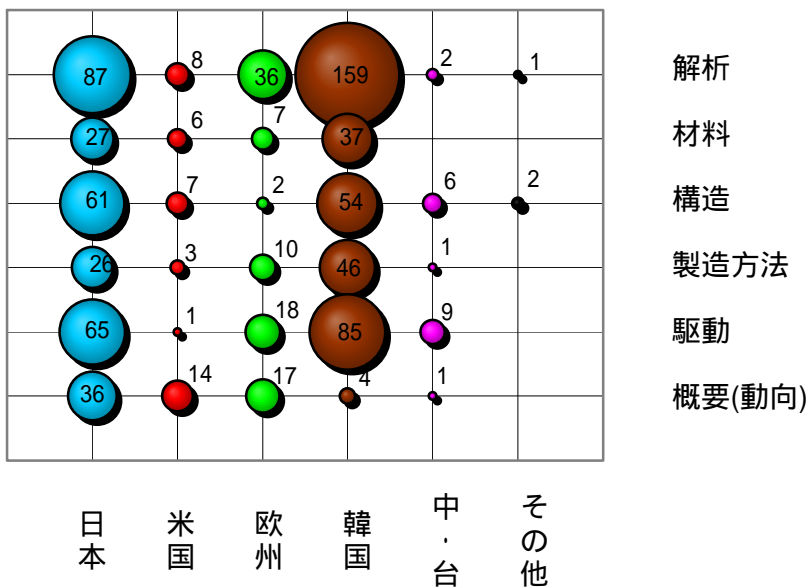
第3-2図には、技術区分別発表件数の推移を示す。1998年以降、放電メカニズムや電荷の挙動等を調べる「解析」の件数が増加している。しかし、2000年頃から「解析」は、比率的には、徐々に減少し、「材料」や「構造」に関するものが増加する傾向が見られている。

第3-2図 SID三大大会における技術区分別発表件数推移



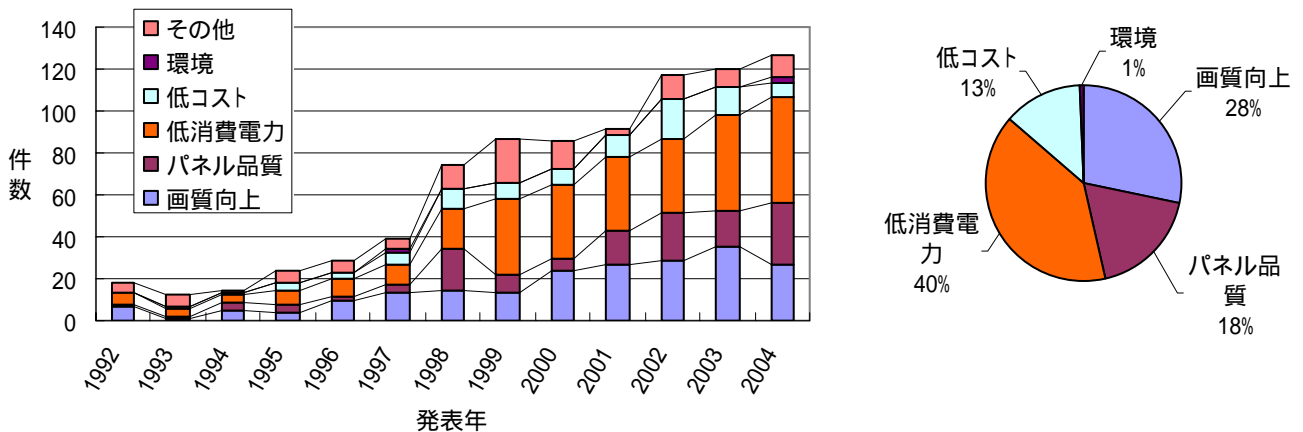
第3-3図には、国籍別・技術区分別の発表件数の分布を示す。日本と韓国では、いずれも、発表件数は解析 - 駆動 - 構造の順番になる。大学などの研究機関においては、大規模な試作設備を設けることが難しいため、当初は、基礎的な測定やシミュレーションにより検討が行える「解析」や「駆動」をテーマにした研究が多くなっているものとする。

第3-3図 SID三大大会における国籍別・技術区分別発表件数



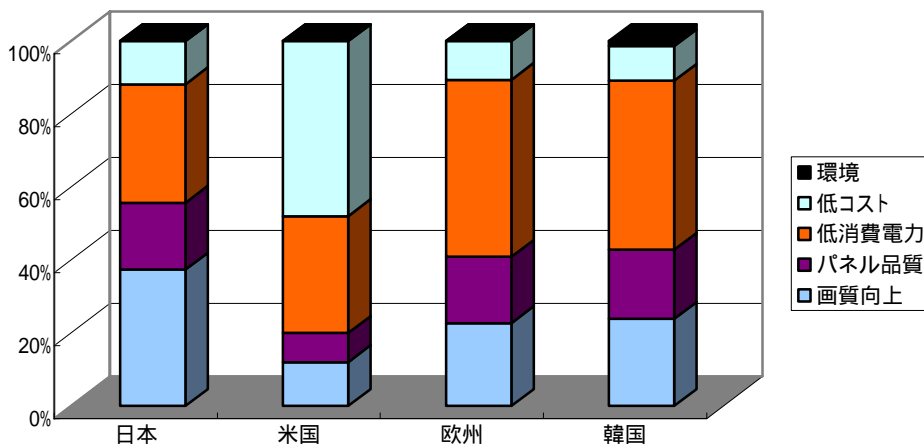
次に、各発表の目的を特許の分析軸を基にして、「画質向上」「パネル品質」「低消費電力」「低コスト」「環境」に分類し、この視点から、各年毎の推移等を分析した。なお、研究発表においては、特許とは異なり、純粋に物理現象の解明を目的としたもの、あるいは、これまでの技術の変遷などの紹介を目的としたものなども含まれており、第3-4図の円グラフおよび第3-5図においては、それらを母数から省いているが、他のグラフでは、これらの発表も「その他」として母数に含めている。第3-4図には、研究開発テーマ別の発表件数の推移を示す。1999年に、低消費電力を念頭においた発表が急増し、その後も高い比率を保っていることがわかる。

第3-4図 研究開発テーマ別の発表件数の推移



第3-5図には、日本、米国、欧州、韓国それぞれの発表件数の構成比率を示す。日本では、「低消費電力」と「画質向上」とがほぼ同じ比率であるが、韓国では、「低消費電力」の比率が非常に高いことがわかる。また、「環境」に関するものは各国とも極めて少ないが、商品のエコ化が世界的に進められつつある状況から、今後の動向に注目する必要がある。

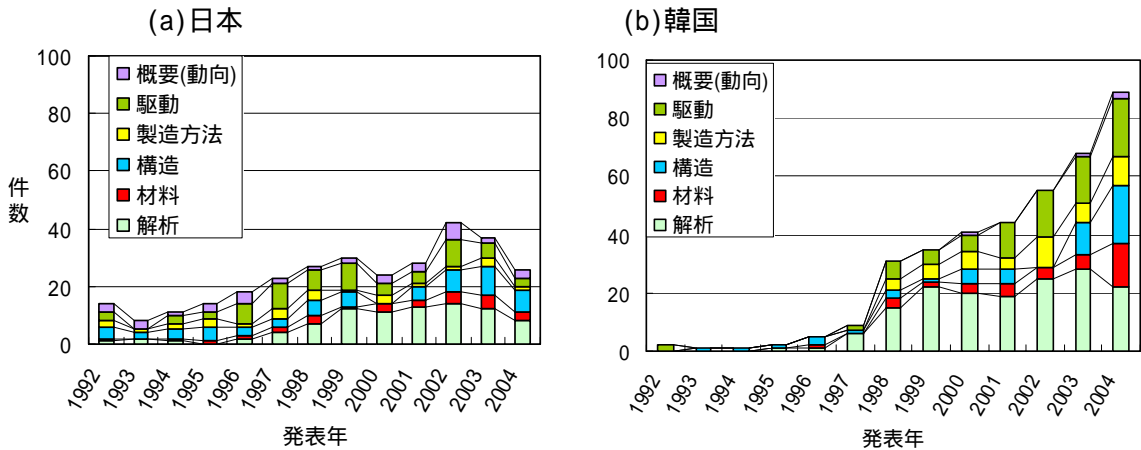
第3-5図 国籍別-研究開発テーマ別の発表件数の比率



3. 日韓の研究開発動向の比較

第3-6(a)及び(b)図に日韓の発表件数の技術区分毎の推移を示す。日本からの発表はここ数年、減少傾向にあるが、その中では「構造」をテーマにした発表件数は殆ど変わらないため相対的に比率が上がっている。一方、韓国からの発表は増加傾向が止まらず、現在、件数では完全に日本を引き離してトップとなっている。その中では、「解析」をテーマとしたものが多いものの、件数的には頭打ちとなり、その比率は低下している。かわって「構造」や「材料」の比率が増加している。これは、これまで基礎的な物性を研究していた大学などの研究機関が蓄積してきた基礎データを基に、応用的なテーマに移行し始めていることを窺わせる。

第3-6図 SID三大大会における日本および韓国からの技術区分別発表件数推移

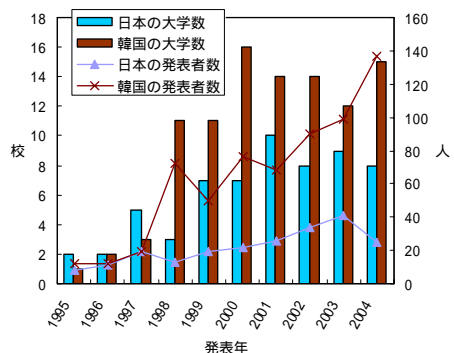
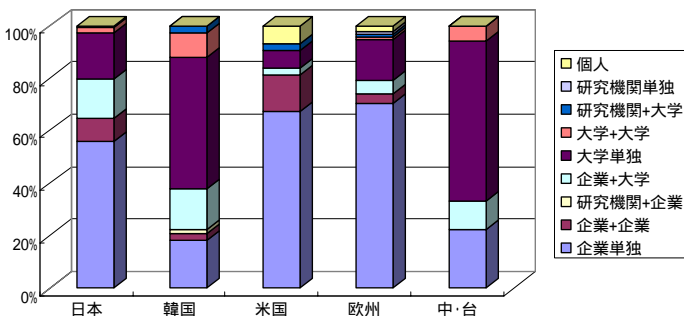


第3-7図には、国籍別-所属機関分類別の発表動向を示す。韓国では大学からの発表の比率の高さが顕著である。絶対的な件数の少ない中国・台湾を除くと、他の国では、企業のみ(企業単独または複数の企業の共同)の比率が60%以上となっている一方で、韓国では、大学のみ(大学単独または複数の大学の共同)が60%を占めており、大学におけるPDPの研究開発に力が入れている状況が窺える。

第3-8図にはSIDにおいて発表を行った日韓の大学数および、大学に所属する発表者数の推移を示す。韓国は大学数にして日本の2倍強、発表者数では数倍となっており、これら韓国の発表者の多くが今後、韓国メーカにおいて開発に従事する可能性が高いと考え、今後の開発力において、日韓で大きな差が生じる可能性もある。

第3-7図 国籍別-所属機関分類別の発表動向

第3-8図 SID発表の日韓の大学数及び大学に所属する発表者数の発表動向



第4章 政策動向分析

第1節 主要国の政策動向

1. 日本の政策動向

- (1) 従来のPDPに関する日本の産業政策は自由競争に任せるものであった。
- (2) 2002年の「産業発掘戦略」、2003年の「フォーカス21」でPDP関連具体策が盛り込まれた。
- (3) 知的財産保護に関しても法整備が進められ、関税定率法などが特許の活用を促進している。

2. 韓国の政策動向

- (1) 韓国の産業政策は国家のトップダウン方式で、産官学が協力して進められている。
- (2) 産業政策の対象は企業育成から次第に大学などの人材育成に軸足が移行している。
- (3) 2004年12月に外国との特許紛争の対応と予防体制の構築を目的に「半導体・ディスプレイ装備分野の特許コンソーシアム」が設立され、大手及び中小企業、研究機関が参加する。

3. 欧米の政策動向

- (1) PDPに関する欧米での政策的な動きで顕著なものはない。
- (2) EUにて産業製品全体に関わる環境規制が進められており、PDPでの対応が迫られる。

第2節 EUの環境政策

2003年2月13日にWEEE指令とRoHS指令が発効された。第4-1表にWEEE指令とRoHS指令における製造者の主な義務と開始時期を示す。

WEEE指令は使用済み製品に関するもので、2004年内での各国での法制化を経て2005年8月13日から施行されることになっている。

RoHS指令は有害物質に関するもので2006年7月1日から施行が予定されている。

続いてエコデザインに関するEuP指令が予定されている。

第4-1表 WEEE指令/RoHS指令における製造者の主な義務と開始時期

(a) WEEE 指令		
	製造者の主な義務	開始時期
1	使用済み部品の分別・回収・リサイクル、費用負担とファイナンス保証、表示	2005年8月13日～
2	加盟各国で回収量(4Kg/人/年)の達成	2006年12月31日まで
3	リサイクル率とリカバリー率の達成(年間平均で)、処理量・数量の報告	2006年12月31日まで
4	リサイクラーへの危険物質と調剤の場所の情報提供	市場投入後一年以内

(b) RoHS 指令		
	製造者の主な義務	開始時期
1	・新製品への特定6有害物質の含有禁止 水銀、鉛、カドミウム、6価クロム、PBB、PBDE	2006年7月1日～

出典：第38回PDP技術討論会, 荒井建伸, 2004.11.12, 製品に関わる欧州の環境規則の概要

第5章 市場環境分析

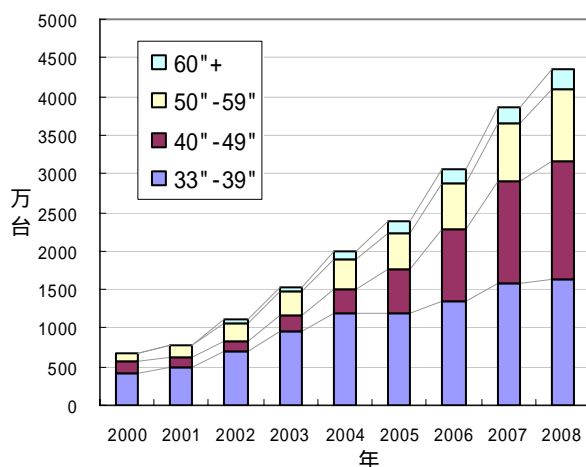
第1節 TV市場の動向

PDPの最大の応用分野であるTVの市場動向を探る。

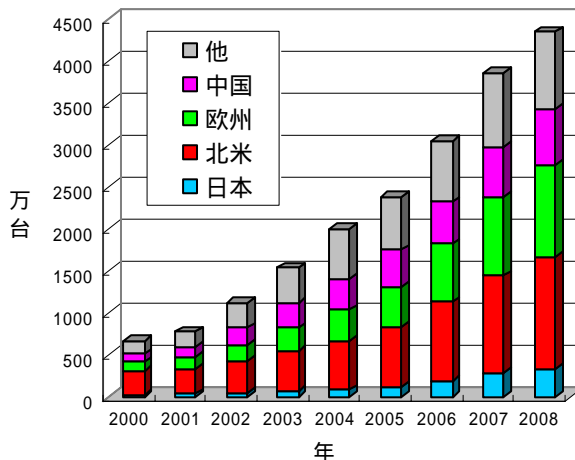
第5-1図は33型以上のTVについての世界の市場推移の予測である。各サイズとも増加傾向にあるが、特に40型台で高い伸び率が予測されている。

第5-2図は地域別にみたTV市場推移の予測である。2004年以降、北米市場と欧州市場で高い伸びが予測されている。

第5-1図 サイズ別TV市場推移（33型以上）



第5-2図 地域別TV市場推移（33型以上）



出典：第8回ディスプレイサーチ・フォーラム講演会資料全集，2004.12.9，ディスプレイサーチ社，を基に作成

第2節 ビジネスリーダーの動向

1. ビジネス界の動向

第5-3図にPDP関連の提携関係を示す。平面型ディスプレイ（FPD）市場の大規模な成長予測を背景に、FPD技術開発面だけでなくFPDビジネス面でも目まぐるしい展開がみられる。PDP関連では、2004年9月にパイオニアがNECプラズマディスプレイを吸収合併した。また、各社ともPDPの製造投資に意欲的で、松下電器産業は茨木工場の増設後、間を置かず尼崎市の関西電力火力発電所跡地に新工場の建設計画を発表した。FHP（富士通日立プラズマディスプレイ）は宮崎県の現工場横に新工場の建設計画を明らかにした。パイオニアは旧NECプラズマディスプレイの鹿児島県の工場での増産を発表した。このようにPDPメーカーは各社とも増産戦略で激しい競争に臨もうとしている。

一方、LCD陣営はPDP以上に積極的な製造投資を行っている。シャープは三重県の亀山工場第6世代ガラス基板製造ラインの立ち上げを軌道にのせ、次の第8世代ガラス基板製造ラインの計画を発表している。ソニーは三星電子とLCD製造に関する技術提携を行ない、共同出資によるS-LCD社は2005年に第7世代ガラス基板工場を稼働させる予定である。

第6章 技術開発の方向性

今回のプラズマディスプレイパネルの構造と製造方法に関する分析結果から、以下の点を今後の検討課題として取り上げる。特に、近年の世界全体の特許出願動向から、日本及び韓国の対比を中心に考察する。なお、本調査の範囲は2002年出願分までを対象にしており、本方向性についても、あくまでも本対象範囲においての考察である点を注意されたい。

(1) 各技術課題への取り組み

低コスト化

特許動向分析の研究課題別出願動向をみると、日韓の両国籍出願人とも「低コスト化」関連の出願が全体の35%以上を占め、最も注目されている研究開発テーマとなっている。また市場動向分析から、今後、大型テレビ市場はPDPとRPにLCDを加えた三つ巴の熾烈な競争が展開されるものと予想され、勢い、低価格化の傾向が避けられない状況にあることから、今後も本課題に向けた出願は大きなウエイトを占めていく事が予想される。

本調査での技術動向分析の結果からは、「低コスト化」に向けての技術カテゴリー別（パネル構造・製造方法・材料）で見ると（P13, 第2-13図(a)参照）日本出願人の出願傾向（1995～2002）として、その出願割合は構造（18%）、製造方法（62%）、材料（20%）であり、製造方法に関する技術を中心に、各々にわたって満遍なく出願されている。また、構成要素毎の出願傾向として、日本国籍出願人の方が様々な要素に目配りした特許出願がなされている。一方、韓国籍出願人の出願割合は構造（29%）、製造方法（64%）、材料（7%）となっており、材料に関する技術の出願件数・割合が日本に比して少ない。

さらに詳細な技術課題別に見てみると（P15, 第2-16図参照）日本国籍出願は「歩留り向上」、「寸法精度」、「工数・工程低減」の三種の課題を切り口とした出願が主流であるのに対し、韓国籍出願は、「工数・工程低減」課題への出願に特化した傾向が伺われる。

以上から、「低コスト化」技術に関する今後の方向性として、我が国の有する総合技術力（「パネル構造」、「製造方法」、「材料」各々への満遍ない技術力）と技術の多様性（着目する課題の切り口と構成要素の多彩性）を活かした、既存の概念にとらわれない創造的、革新的な高量産製造プロセスの創出が期待される。また特に近年「寸法精度」、「歩留り向上」についての課題解決手段の出願増加傾向が見られているが、これらの動きは「高精細化」技術を意識したコスト低減技術を主題とした出願群であり、今後の動向にも注目したい。

画質向上

本調査における市場環境動向分析から、今後のテレビの地上波デジタル放送の進展にともない、大型テレビの主戦場とみられる40～50型台でのフルHD対応¹⁰の高精細表示技術が今後の市場競争ポイントの一つと考えられている。「画質向上」技術として、特に高精細化に向けて、画素の微細化技術が今後も重要であるが、それに伴い、更なる輝度調整技術（例：発光光量の向上）とカラー化技術（例：色ムラ防止）等の技術改良が求められている。

本調査の特許出願動向分析からは、「画質向上」関連の特許出願数が、日韓の両国籍出願人と

¹⁰ デジタルHD放送（1080i）に整合し、かつ解像度の高い静止画にも対応できる縦1080画素以上の製品

も「低コスト化」に次いで件数の多いテーマとなっている。また、詳細な技術課題別に出願動向を見てみると（P17～P18，第2-20図参照）、日韓双方共「輝度調整」に注力した出願傾向が見られ、さらにその技術カテゴリー内訳をみると日本籍出願は「パネル構造」技術主体の出願構造から、近年、「製造方法」・「材料」技術への出願構造シフトがなされ、同課題全体の出願件数を維持しているのに対し、韓国籍出願は、「パネル構造」を主体とする出願構造は変わらないまま、その出願件数は低下傾向にある。また、構成要素毎の出願傾向として、特に日本籍出願は「蛍光体」を中心に、「材料」に関する出願が数多くなされている。

以上から、「画質向上」に関する今後の方向性として、我が国の有する総合技術力と特に蛍光体を中心とする材料技術の優位性を活かし、さらなる画質向上の実現に向けた取り組みにより、他の表示装置をも凌駕する付加価値の高い製品開発を期待する。特に「輝度調整」、「カラー化技術」、「解像度」などの技術課題について、近年出願増加の傾向があるが、これらも「高精細化」技術を主題とする出願群であり、今後の動向に注目したい。

パネル品質

通常使用時の信頼性、耐久性等のパネル品質保証も、ユーザーにとって関心の高い事項である。

特許動向分析からも、同パネル品質に関して、特に日本出願人の出願件数が年々増加してきており、今後も展開が期待される。技術区分別にみると（P13，第2-13図(c)参照）、日本国籍出願人の技術区分は、構造54%、製造方法22%、材料24%である。一方韓国籍出願人の技術区分は、構造77%、製造方法16%、材料7%である。日本国籍出願人は構造技術に次いで材料技術関連の出願が多い。韓国籍出願人は出願の殆どが構造技術である。技術課題別にみると（P20，第2-24図参照）、日本人出願は、異常放電・蛍光体劣化・長寿命の三課題に関する出願が多数を占めている。特に、異常放電については、構造に関する発明が多く、その構成要素として電極・リブの改良に関する出願が年々増加している。また、蛍光体劣化対策としては、材料関連 - 蛍光体に関する出願が増加している。一方、韓国人出願は、異常放電対策が多少目立つ程度で、他の項目では大きな差が見られない。

今後、日本出願人は劣化対策のための蛍光体改良等の技術的強みを生かし、さらなるパネル品質向上に向けての取り組みが期待される。

低消費電力化

PDPは自発光型であるという原理から、広視野角、高速応答性という特長をもつ。その反面、発光のための放電に高電圧を要することが消費電力の点から懸念されてきた。PDPが家庭用テレビに应用され、今後さらに普及していくために低消費電力化は避けて通れない重要な課題である。

PDPの低消費電力化では発光に要する放電電力の低減が最大の課題である。そのため、電力消費量を抑えられる電極や保護膜、発光効率がよくなる蛍光体などが求められている。

特許動向分析における日韓の国籍別出願人の特許出願件数の比較では、韓国籍出願人の低消費電力化関連の出願件数比率が日本国籍出願人の出願件数比率より高くなっており、重要視していることが窺われる。これを技術課題別にみると（P23，第2-29図～第2-31図参照）、日本人出願は、低電圧駆動に関する課題については、保護膜・誘電膜に関する出願が、また、発光効率については、蛍光体層・誘電膜・電極の要素技術に関する出願が比較的多く見られる特徴をもつ。対して、韓国人出願は、各課題（低電圧駆動・発光効率・放電方式）共に、電極に関する出願が多

く見られ、特に発光効率に関しては、現在に至るまで、継続して大きなウエイトを占め続けている点に特徴を有する。また、セルに焦点をあてた発光効率向上や放電方式の改良に関して、出願内訳が多い点も注目される。これら韓国人出願傾向の具体的技術内容としては、補助電極による維持放電方式に関連する出願が多く出されており（日本国籍出願人からは現在主流となっている三電極面放電方式を基本とした出願が多い）、今後、韓国が注力する同技術の動向について注視すべきである。

これらから、日本国籍出願人は従来の発想とは少し観点を考えてみた取り組みが期待される。

例えば、放電方式を改良する電極やセルへの取り組み、あるいは発光効率を向上させるためのセルへの取り組みなどである。

(2) 特許の強化と活用

プラズマテレビの需要拡大を背景に近年、プラズマディスプレイパネルに関する訴訟が増えており、注目されている。特許動向分析の特許権の活用をみると、2004年4月には富士通が特許を侵害されたとして三星 SDI 製 PDP に対し、東京税関による輸入差し止め申請、東京地裁、米カリフォルニア中部地区連邦地裁への輸入・販売差止めの仮処分申請等を提訴し、その後両社は和解の合意に達している。また同年11月には松下電器産業が同じく、特許を侵害されたとして LG 製 PDP に対し、東京税関による輸入差し止め申請、東京地裁への輸入・販売差止めの仮処分を申請している（その後、両者間で和解成立）。成長が期待される大型テレビ分野でのこのような事例から、今後、主要マーケット国を対象に PDP 特許を活用する局面の増加が予想される。

我が国出願人の海外への特許出願状況とその権利取得状況について、本調査においては、特に日本及び韓国の主要国への出願件数状況（P8、第2-3図～第2-4図参照）、日米における、各国別登録件数状況及び出願人別の特許出願・登録件数状況（P24～P25、第2-32図～2-35図参照）、本調査分野における重要特許の抽出（P26～P27、第2-36図～2-37図参照）及びそれらの分析を行った。結果、以下の点が注目される。

海外への出願展開として、我が国出願人は米欧への出願展開と中心としつつ、特に90年代後半以降、アジア圏（中韓台）へも出願を増加する傾向である点。

米国での特許取得件数に占める割合は、特に90年代後半以降の取得件数により、我が国が優勢である点。また、出願人別に見ると、日本勢は90年代後半に至って、特許取得件数を増進している点（ただし、現状韓国勢がトップを占めている）。

我が国出願人が保有する「重要特許」群は、特に90年代後半以降の国内出願されたものが、海外へも多く出願されている点。

日本における出願人別出願件数ランキングでは、90年代前後半にかけて、出願人順位の入れ替わりが顕著である点。

以上のことから、日本出願人の90年代後半以降の国内外での特許の取得とその活用が今後の展開の鍵を握ることが予想され、特に、この時期、積極的な出願活動を行っている企業群の今後の動向に注目したい。また、技術的な観点からは、日本が技術的に優勢性を持つ分野（「材料」技術等）の関連特許について、今後の活用を期待したい。

(3) 他の検討事項

研究開発の人材育成

研究開発動向分析のSID学会発表における発表機関数と発表件数の傾向をみると、日本は約15の機関が年間約25件の発表を行い、韓国は約25の機関が年間約90件の発表を行っている。この結果から、学会論文発表件数に関しては韓国の機関は日本の機関の約4倍近い勢力と映る。

ここで、日本の機関は企業絡みの発表が全体の約80%を占めるのに対して韓国の機関は大学絡みの発表が全体の約70%を占める。さらに大学の発表者数に絞って比較すると、日本が伸び悩んでいるのに対して韓国は躍進を続けている。実に、韓国の発表者数は日本の発表者数の6倍近くにのぼる。

このように、論文の分析結果からは、日本では開発者のほとんどは企業に入ってから研究開発を始めるのに対して、韓国では大学在学中に研究開発のキャリアをスタートさせていることが窺える。最近の日韓の論文発表件数や大学の発表者数の歴然とした差は、韓国籍出願人の今後の研究開発と特許出願における潜在能力の高さを窺わせる。

今、日本が急務とするところは若手研究開発者の育成であり、大学における人材育成への取り組みが期待される。

環境対応

地球環境の保護が提唱されてから久しい。EUでは環境保護への取り組みが先行してなされようとしている。欧州はPDPの大市場であると目されていること、及び出荷先別にPDPを分けて製造することが難しいことから、研究開発および製造段階でEUの環境施策に対して積極的に対応していくことが必要になる。

今後、EUの施策が世界規模に広がっていくことが考えられる。この意味で、比較的低調であった環境保護対策に向けた研究開発が重要性を深める。当面の環境施策ではリサイクルと有害化学物質6品目の使用防止が目標となる。飛躍的な成長が期待されるPDPは、大画面を売り物とする大型商品となるので、簡単に分解できる構造や分解後の利用性の高い部品や材料などの研究開発が重要になると考えられる。有害化学物質6品目を排除して、高機能と高品質と低コストを実現する技術が重要となる。また、将来的には製造工程における有害化学物質削減など、製品のライフサイクル全体における環境負荷低減に関する技術も重要になってくるであろう。

本報告書の調査対象範囲においては、特許動向分析結果からは、環境対策関連の特許出願件数は数としては少なかったものの、上述の環境施策の流れから、今後も同関連技術の出願動向に注視すべきと思われる。