1.6.3 電気加熱機器

電気加熱機器関係の電磁波遮蔽技術としてここでは次の４つを取り上げる。

① 高周波・マイクロ波加熱：電磁波漏洩防止を目的とする技術、給電路の電磁波漏洩防止技術、高周波放射部に電波反射部材を備えるものなどが含まれる。

② 電気加熱一般のマイクロ波漏洩防止：電界、磁界、または電磁界による加熱におけるドアシールなどのマイクロ波漏洩防止技術。

③ 電子レンジの高周波漏洩防止：全体構造として高周波の漏洩を防止する技術に関係するもの、加熱室の高周波の遮蔽板、扉の高周波漏洩防止に関するもので構造や材質を含むもの、換気時の高周波漏洩防止に関する技術などが含まれる。

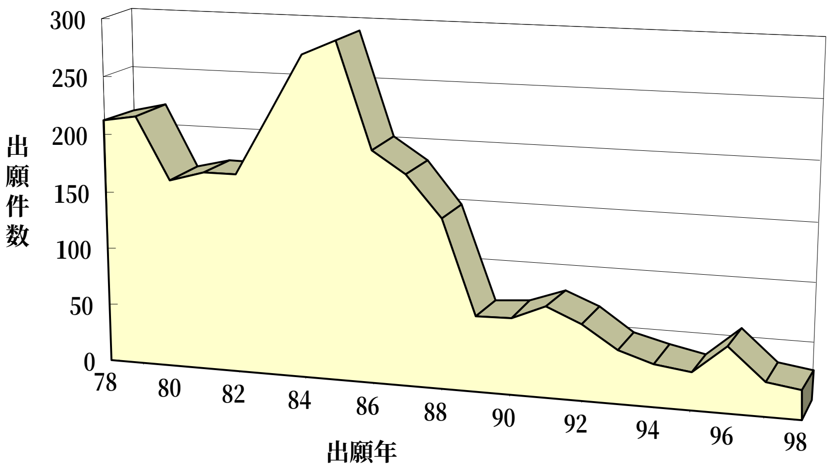
④ 誘導加熱：電磁誘導加熱において、アース、シールドをするもの。

図 1.6.3-1 に電気加熱機器全体の 20 年間の出願の推移を示した。電気加熱機器に関する特許は全体で 3,333 件の出願がみられ、1985 年に 290 件のピークに達した後、89 年にかけて急激に減少しそれ以後も減少傾向が続いており、ここ数年は 30 件前後で推移している。

1984 年はオーブン自動加熱センサーオーブンレンジが、87 年はバーコード式センサーオーブンレンジが、88 年には「攪拌、捏ね」機能付きセンサーオーブンレンジが登場した。

シャープ社の公開情報によれば 2000 年２月時点で世界の電子レンジの普及率は日本が 93.6%と世界最高で、米国 92.5%、カナダ 89.8%、オーストラリア 89.1%、イギリス 81.6%と続いており成熟商品となっている。高機能商品が次々に上市されているが、全体としては技術的にも完成度の高い領域となっていることがうかがえる。

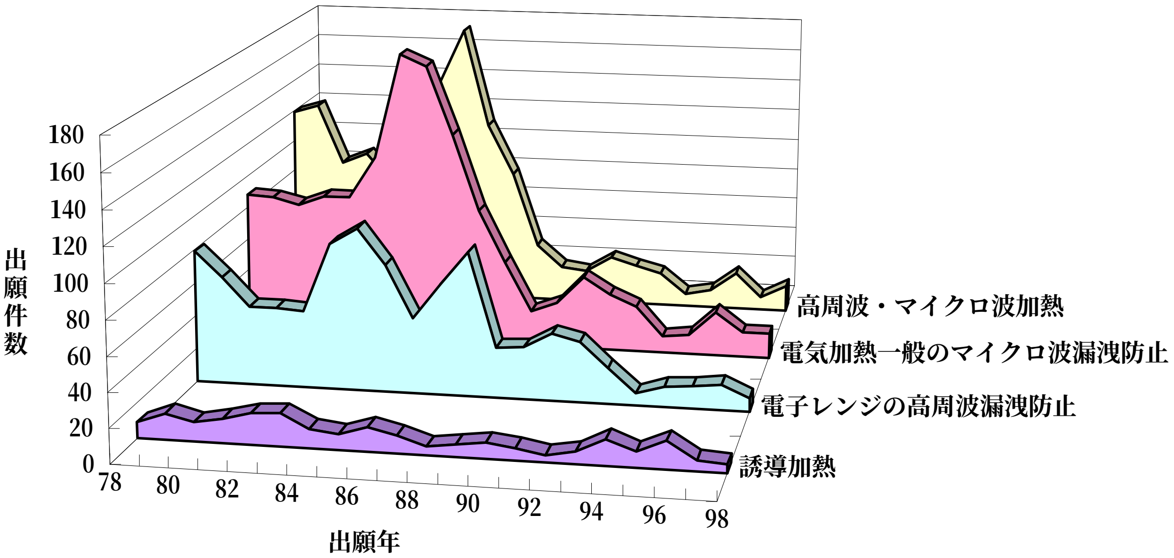
図 1.6.3-1 電気加熱機器全体の出願件数の推移



(1) 電気加熱機器

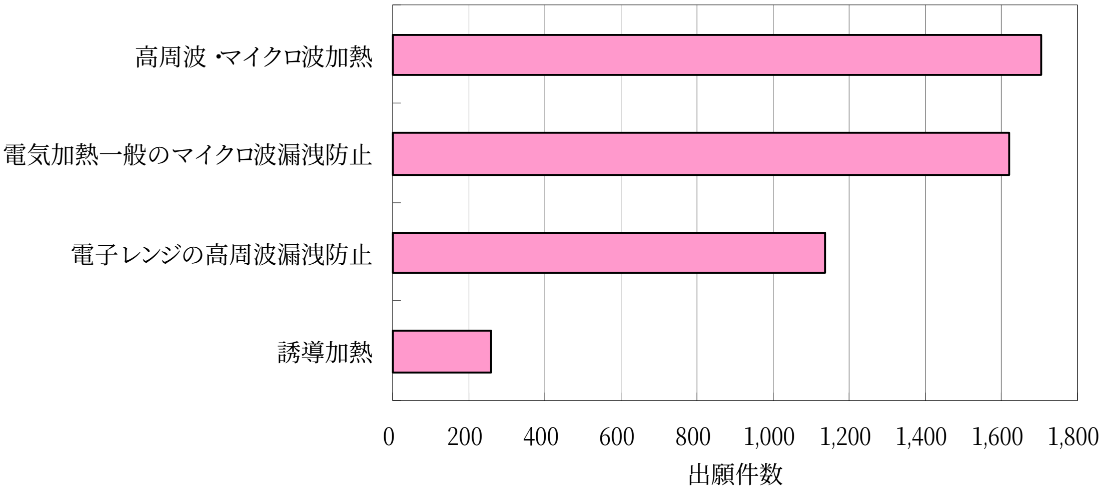
図 1.6.3-2 は電気加熱機器の出願件数の推移を示した。電気加熱機器の中では、高周波・マイクロ波加熱、電気加熱一般のマイクロ波漏洩防止、電子レンジの高周波漏洩防止、などがあるが、いずれも類似した出願件数推移を示している。

図 1.6.3-2 電気加熱機器の出願件数の推移



出願件数は図 1.6.3-3 に示されるように、高周波・マイクロ波加熱が 1,705 件、電気加熱一般のマイクロ波漏洩防止が 1,620 件、電子レンジの高周波漏洩防止が 1,135 件で、これら３項目で全体の 95%を占めている。

図 1.6.3-3 電気加熱機器の出願件数



1978 年～2000 年７月
までに公開の出願

a．電子レンジの高周波漏洩防止

図 1.6.3-4 には電子レンジの高周波漏洩防止全体の出願件数の推移を示した。電子レンジの高周波漏洩防止に関する技術は 20 年間に 1,135 件の出願がみられるが 1990 年を境に出願件数が減少している。開発初期段階では、新聞報道によると機器から漏洩した電磁波で健康障害が発生するなど、技術的な課題があったが、大きな課題は解決されたことがうかがわれる。

マイクロ波はそれを浴びると発熱効果があり、最初この問題がレーダー技術者やパイロットの間で白内障や無精子症が広がる形で問題になった。レーダー波を浴びると体の中で熱が発生し、通常の部位であれば血管内の血液が熱を運び去れるが、血管がほとんどない眼の水晶体や睾丸などの部位では熱が蓄積され細胞の変性につながることが知られている。電子レンジは周波数 2,450 MHz のマイクロ波による発熱効果を応用したものであるが、この電波の漏れにより使用した主婦の間で白内障が多発し危険性が指摘された。

電子レンジの筐体の電磁波遮蔽効果は導電率、透磁率、周波数、筐体の導電部の厚みにより決定される。電気機器メーカーは電子レンジの電磁波遮蔽に配慮し、基本的には導電率の大きい金属を利用することにより電磁波の反射率を高める方法を採用している。

放射ノイズの抑制に関してはドアの内側に直径 2 ㎜ 前後の小さい穴を開けた鋼板を利用し、筐体には亜鉛めっきなどで表面処理した鋼板を利用する点はほぼ共通しているが、ドア周辺部などの開口部や漏れやすい場所への対策で種々の工夫がなされている。

近年は出願件数はピーク時に比較し大幅に減少しており、開発の中心が通信技術分野などの高成長分野に移行している。

図 1.6.3-4 電子レンジの高周波漏洩防止全体の出願件数推移

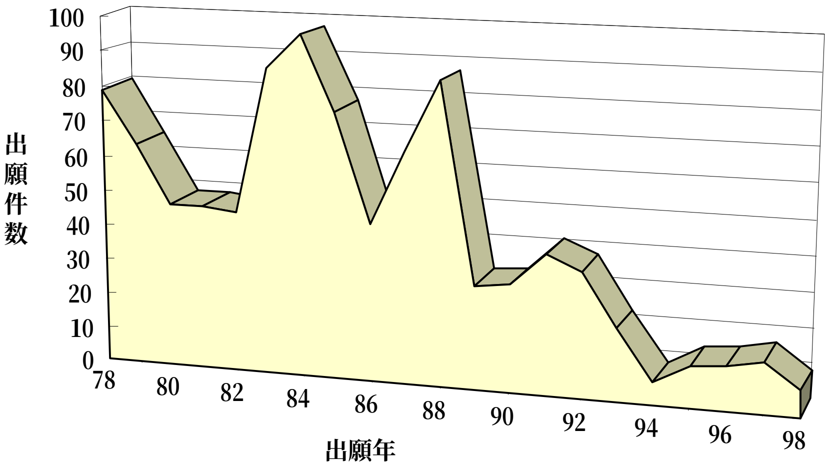


図 1.6.3-5 に電子レンジの高周波漏洩防止の出願件数推移を示した。

扉の高周波漏洩防止は 84 年に 79 件の出願がみられるが、10 件以上出願の企業としては、東芝（20 件）、松下電器産業（18 件）、シャープ（12 件）、日立熱器具および三洋電機（11 件）があり、電子レンジのメーカーを中心に活発な開発が行われていたことが分かる。

高周波漏洩防止では 88 年にピークがみられるが、46 件の出願のうち 41 件は日立熱器具

からの出願で占められている。

図 1.6.3-5 電子レンジの高周波漏洩防止の出願件数推移

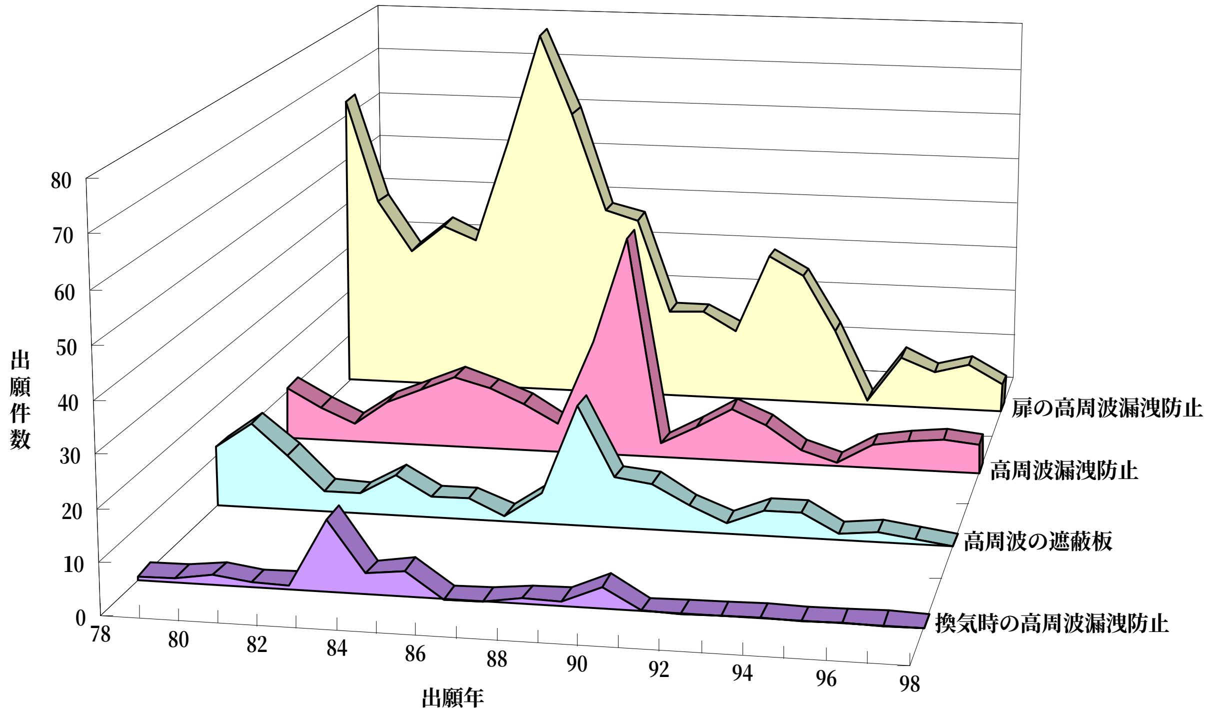
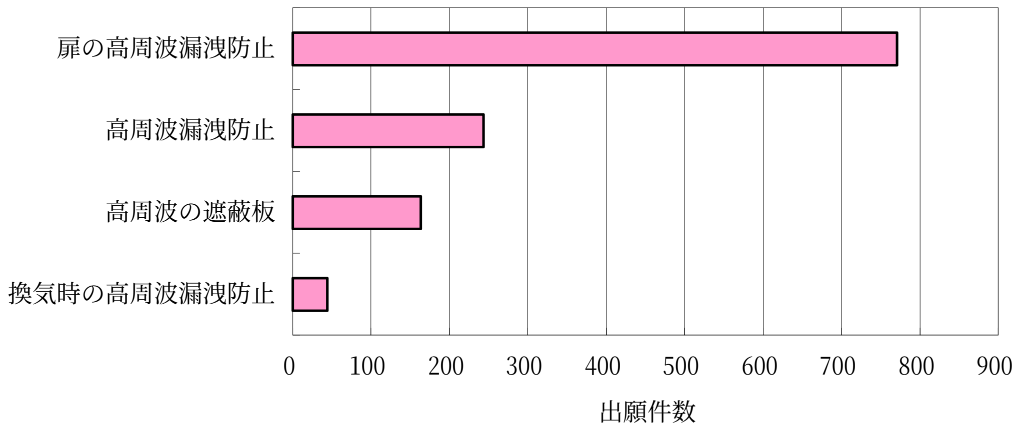


図 1.6.3-6 に電子レンジの高周波漏洩防止の出願件数を示した。件数的には扉からの高周波漏洩防止に関するものが 771 件と最も多く、電子レンジの高周波漏洩防止が 243 件、高周波の遮蔽板が 163 件、換気時の高周波漏洩防止に関するものが 44 件となっている。

図 1.6.3-6 電子レンジの高周波漏洩防止の出願件数



1978 年～2000 年 7 月
までに公開の出願