

## 2.2.4 代表的特許

表 2.2.4-1 に、真空乾燥（減圧乾燥を含む）の代表的特許を示す。

表 2.2.4-1 真空乾燥の代表的特許（1/3）

公報番号	出願日または優先出願日	出願人または権利者	概要
特公昭 54-43219	71.07.07 (優)	ヒルズ ブラ ザース コー ヒー (米国)	15分で冷凍できるよう0.15～1.27cm厚さの薄い層にして連続的に冷凍し、約80%を4メッシュ以下の粒度に破碎してエネルギーを与え水を水蒸気に昇華させて冷凍乾燥する。コーヒー、ジュース、血液、生物学的活性物質の冷凍乾燥。
特公昭 54-32180	73.07.12	共和真空技術	乾燥対象物を予備凍結して加熱棚段へ移送し、冷却棚段は水蒸気凝縮器として作動させつつ真空凍結乾燥する。冷却効率を著しく増大させた。
特公昭 56-24847	73.02.05 (優)	ネスル (スイス)	連続冷凍乾燥方法およびその装置。0.20～0.23Torr。圧力測定、送り装置、制御装置が電氣的に連結されている冷凍乾燥装置。
特公昭 55-5628	75.08.07	雪印乳業	真空式泡沫凍結乾燥装置。飲食品、薬品等の液状物を真空系内に半連続的に供給し、泡沫化凍結によって乾燥する装置。半連続的原料供給で乾燥時間を大幅に短縮。20Torr。
特公昭 56-26785	76.04.07	塩野義製薬	使用温度の異なる2系列の熱媒体を導入した凍結乾燥庫を用いて加熱・冷却を繰返す効率的な凍結乾燥法。医薬・食品・生体研究部門への適用。
特公昭 56-14948	77.02.01	日本真空技術	血液を攪拌型の真空乾燥機で処理する方法。血液加温後、自己凍結により小氷塊状態とし、再び加温して凍結解除する。0.7～2Torr。粉末状製品を得る。
特公昭 62-18830	79.02.26	日本酸素	氷結した水分を昇華により除去する凍結乾燥装置において、横型円筒状で、内部に搬送、冷凍、真空、加温手段を有し、搬送弁はロータリー弁またはスクリュコンベア方式。果実・野菜・魚・肉・薬品に適用。-20、0.2Torr。
特公昭 62-48791	80.06.27	ハウス食品	マイクロ波を使用した凍結乾燥方法および装置。マイクロ波を使用し、該域外にコールドトラップを設けた凍結乾燥法。冷風を凍結乾燥室に循環してマイクロ波照射することで局部過熱を回避できる。
特公平 1-17721	81.03.17	大川原製作所	連続真空乾燥装置用ノズル。ベルトコンベアを内設した連続真空乾燥機において、原液タンクより供給される筒状中間室と、該中間室に取付けられたノズルと、圧力調節弁からなる。果汁や牛乳の供給に適する。吐出量が一定で停止は瞬時に行え、目詰まりを防げる。
特公昭 62-59961	82.09.13	富士写真フイルム	ゼラチンを含む液状物をゾル状態で冷媒液に滴下して粒状性の凍結物とし、これを乾燥する。写真乳剤や乳化物等ゼラチンを含む液状物は水分を減らして保存・運搬を容易にする。ゼラチンを含む食品、飲料、薬物も同じ。
特公平 4-66202	84.09.10	藤沢薬品工業	医薬品の凍結乾燥法。医薬品を晶析させ、昇温後再び冷却して全体を完全に凍結させて、減圧下にて乾燥する。共晶体が析出せず、高粘度化され乾燥が困難になるのを防ぐ。
特公平 7-21379	84.10.15 (優)	エルネスト グリエルモ パニオツイ (イタリア)	可動壁、硬質壁を有した乾燥室で木材を硬質壁に強制的に押圧する。弾性シール材を併用。加熱+真空+加圧を併用。
特公平 2-23797	85.06.20	日阪製作所	高周波乾燥方法および装置。染色処理後の繊維材料を短時間で乾燥させるのに効率的な高周波を利用する。乾燥工程で発生する水蒸気を水エジェクターを用いて排除する。20Torr。
特公平 4-54875	85.10.21	セキネ	断熱材及び耐圧材によって構成された乾燥室で、空気の排気量-吸気量の差で減圧状態を形成して、一定恒温状態で穀物を乾燥させる。

表 2.2.4-1 真空乾燥の代表的特許 (2/3)

公報番号	出願日または優先出願日	出願人または権利者	概要
特公平 7-89547	86.07.02	松下電器産業	減圧手段を備えた内部でイソプロピルアルコールの蒸気を被乾燥物に接触させて、大気圧以下の圧力の下で乾燥させる。IC基板、プリント基板、液晶表示用基板などの乾燥に適用する。40Torr。
特公平 7-121354	86.07.20	東海高熱工業	粒状乾燥物製造方法及び真空凍結乾燥装置。減圧した濃縮槽内で、原料水溶液に遠赤外線照射して粒状物を乾燥させる。医薬品、食品、化学品に適用。減圧濃縮工程(10~100Torr)と真空凍結乾燥工程(0.1~2Torr)からなる。
特公平 7-56427	90.06.29	松井製作所	粉粒体の乾燥装置。粉粒体を誘電加熱するマイクロ波などの電磁波発生装置を有する。合成樹脂成形材料、加工食品材料、医薬品材料等の乾燥装置。100~200Torr、1~0.001Torrの減圧・真空2段式。
特許 2764607	89.04.28	三菱化工機、 ファルビー東プラ	粉粒体の乾燥方法および装置。ホップの粉粒体を乾燥熱風で1次乾燥し、熱風の通気状態で110~210Torrの減圧下で減圧乾燥して2次乾燥する。PP、PETなどの合成樹脂ペレット、アルミナ等のセラミックス、食品等にも適用できる。
特許 2707810	90.07.25	松下電器産業	マイクロ波を熱源とした塵芥処理装置。マイクロ波による加熱は熱伝導や輻射加熱と異なり水分を含む被加熱物を内部から直接加熱するため、効率がよい。減圧手段と圧力センサーを備えて給電制御する。30Torrで水の沸点約30で異臭が防げる。
特許 2571881	91.07.11	リグナイト、 東レ、 ダウコーニング、 シリコーン	水性オルガノポリシロキサンエマルジョンをその凝固温度の2~3高い温度で1~5時間予備冷却した後、凍結して水を昇華させて乾燥するシリコーン多孔体の製造方法。0.05Torrで乾燥。選択透過膜に適用。
特許 2788570	92.05.27	鐘淵化学工業、 日阪製作所	真空輻射乾燥装置。医療分野で使用される中空糸分離膜の真空輻射乾燥装置。120、20Torr、4時間で保水率1%以下となる。医療分野、食品分野で適用される分離膜を高い衛生状態で乾燥し製造できる。
特許 2608663	92.08.10	東静電気	溶剤が付着した工業部品、電器部品、電子部品の真空乾燥において、溶剤を回収しながら温風および真空状態を利用して乾燥する。
特許 2703179	94.04.22	日本エフディ	フリーズドライ方法および真空加熱容器。底面が網状をなす網体とフレームからなるトレー。重量が約半分になる。
特許 3032938	94.09.07	三社電機製作所	フロン、エタンの代替に可燃性溶剤、アルコールなどを使用する際、50Torr以下にすることで石油系溶剤でも爆発しない。10~50Torrで適用。金属、プラスチック部品等の成形加工品の減圧下での乾燥。
特許 2992868	94.10.26	ミサト	遠赤外線ヒータを配設した乾燥室で、吸気手段と排気手段を備え、常時減圧状態に維持して、温度センサーで制御する。アジ、サバ、たたみイワシなどの海産物、イモ・干し柿などの農産物に適用。
特許 3103292	95.02.20	川崎 重雄、 エアビック工業	穀物乾燥装置。40以下の温風、30以下の穀物温度に維持して吸引ファンで50~200mmH <sub>2</sub> O程度の減圧状態で穀物を乾燥する。
特許 2932428	96.11.18	八木 俊一	マイクロ波加熱と遠赤外線加熱の同時加熱乾燥工程時に、減圧槽内に設けたマイクロ波による放電現象を、放電を感知した時点でマイクロ波加熱を終了する乾燥方法。切り花などの生花、野菜、魚介類、肉類、洗濯物、木材、セラミック粉末等の乾燥。

表2.2.4-1 真空乾燥の代表的特許 (3/3)

公報番号	出願日または優先出願日	出願人または権利者	概要
特開平 8-193784	95.01.18	松下電器産業	生ごみ処理装置。減圧手段を備え、ハロゲンランプによる加熱と攪拌手段を備えた臭いを制御した生ごみ処理装置。
特開平 9-133462	95.11.02	ヤスジマ、 富士電波工業	木材乾燥方法とその装置。減圧環境下で高周波加熱、減圧タンク内への水蒸気噴射を繰り返して、割れや曲がりのない乾燥材木を得る。従来の熱風乾燥の約半分の時間で完了する。
特開平 10-103861	96.09.30	鹿島建設	廃棄物を入れた真空タンクからの水蒸気の圧縮機と、水蒸気を凝縮する凝縮器と、凝縮水および不凝縮性ガスを排出する排出手段とを有する水蒸気再圧縮式真空乾燥装置において、外部に蒸気ボイラーを設け、その吐出側を真空タンク内に接続し、凝縮水を蒸気ボイラーに供給する補給水回路を設ける。小型・簡便でエネルギー効率が低い。
特開平 11-58345	97.08.21	村田製作所	セラミックグリーンシートの製造装置。減圧室 $6 \times 10^{-4}$ Pa以下で乾燥実施。
特開平 11-354485	98.06.09	大日本スクリーン製造	基板へのパーティクル付着を防止することができる、基板の減圧乾燥方法。イソプロピルアルコール (IPA) と不活性ガス ( $N_2$ ) 雰囲気下で実施。半導体ウエハ、フォトマスク用ガラス基板、液晶表示用ガラス基板、光ディスク用基板などの乾燥に適用。