

【技術分類】 2-2-2 素材／香料の加工技術／粉末化・造粒

【技術名称】 2-2-2-1 粉末化・造粒

【技術内容】

香料はその大半が油溶性であり、使用目的により、乳化香料、あるいは水溶性香料が使用されるが、さらに香料類の保存性、安定性、即溶性の付与、製品への混和性の向上等様々な目的のために粉末化・造粒化した粉末香料が使用されている。粉末化の方法には各種あるが、それぞれに欠点もある。例えば、粉碎型粉末香料では、香気成分が露出しているので変質し易い、吸着型粉末香料では、空気、光などの外的要因の影響を受けやすく、香気成分の劣化が早い。ロッキング型粉末香料では糖が形成した微小領域に香料成分が内包されているので、安定性は優れているが、製造時に熱がかかるので、低沸点成分は揮発しやすい。ここでは粉末香料の主体とされる噴霧乾燥型（スプレイドライ型）粉末香料について述べる。

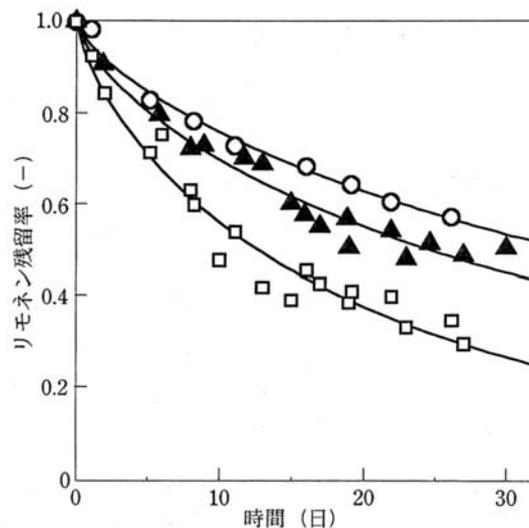
・噴霧乾燥型粉末香料

デキストリン、デンプン類、アラビアガム、ゼラチン、カゼインなどの水溶液に、油溶性の天然精油、オレオレジン、調合香料などの香料を混合した後、ホモジナイズして、O/W型エマルジョンを調製し、液滴を噴霧することによって微粒化し、水分を蒸発させて乾燥粉末化する。

具体的な研究のひとつに粉末フレーバーの機能特性に関する研究がある。

液体フレーバーや脂質を粉末化する目的には上記した項目のほかに、粉末化によるフレーバーの放出制御、酸化の遅延化、粉末酵素の安定化等がある。

【図表 1】



(50℃、50%RH、○;61 μm、▲;54 μm、□;32 μm、
エマルジョン径;0.86~1.14mm)

出典：「粉体技術・カプセル化技術 機能粉末食品の特質と評価」、食品工業 Vol. 47 No. 24 2004年、古田武著、株式会社光琳発行、56頁 図6 リモネンの徐放特性に与える噴霧乾燥粒子サイズの影響

【図表 1 の説明】 リモネンの徐放速度に与える噴霧乾燥粒子径の影響を、粒子系が 66、54 及び 32 μm に関して検討した結果を図表 1 に示す。明らかに粒子径の小さい場合の方が徐放速度が高くなっている。これは粒子径の小さい方が表面積が大きく、拡散距離が短くなるためと考えられる。

また、酸化安定性に関しては、噴霧乾燥法によって得られた粉末リノール酸の酸化過程に及ぼすエマルジョン径の影響を検討した事例がある。

【図表 2】

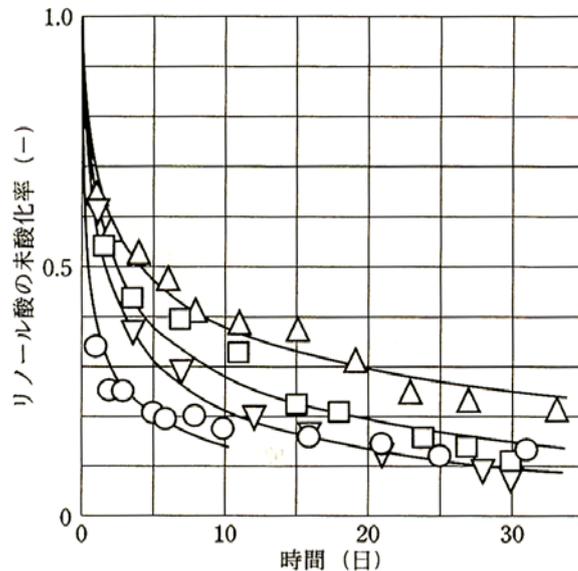


図 8 粉末化リノール酸の酸化抑制に与えるエマルジョン径の影響
(賦形剤：マルトデキストリン、温度：37℃、関係湿度12%、エマルジョン平均径：○ 2.13 μm、▽ 1.44、△ 1.04、□ 0.604)

出典：「粉体技術・カプセル化技術 機能粉末食品の特質と評価」、食品工業 Vol. 47 No. 24 2004年、古田武著、株式会社光琳発行、57頁 図8 粉末化リノール酸の酸化抑制に与えるエマルジョン径の影響

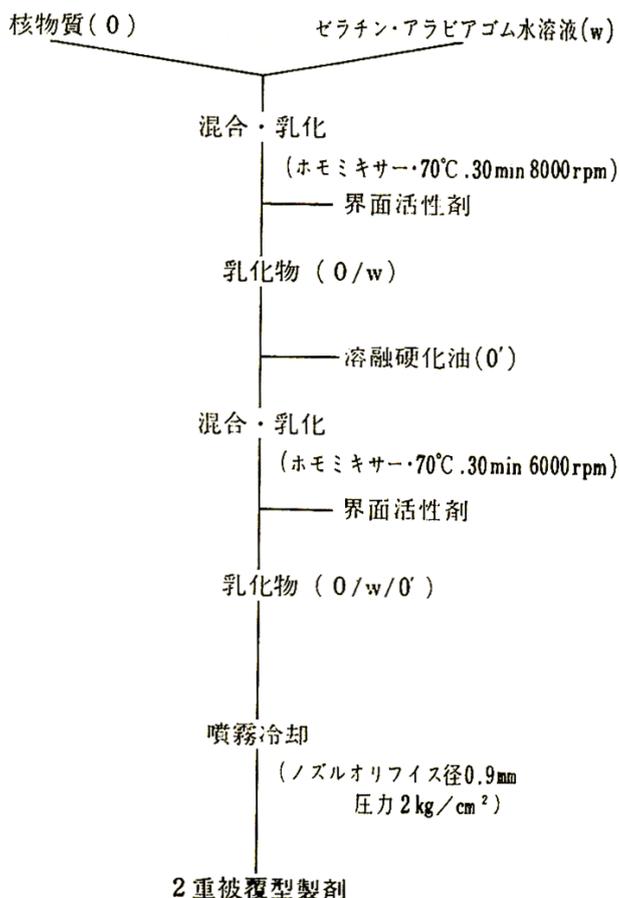
【図表 2 の説明】図表 2 に示すようにエマルジョン径が小さな粒子径の方が酸化安定性が高い。

噴霧乾燥粒子は中空となることが多く、これが、フレーバーの徐放や酸化に影響を与えると思われる。

・噴霧乾燥型粉末香料の中に二重被覆型粉末香料が含まれる。

粒状・粉状の粉末香料は、その殆どが単層被膜されたものであるが、さらに保香性を改善するための二重被覆型の粉末香料を製造する方法もある。これは、O/W型乳化を行ったあと、さらに油性成分(O¹)に乳化分散してO/W/O¹型の複合エマルジョンを形成させ、噴霧乾燥する方法である。図表 3 に調製法を示す。

【図表 3】



出典：「被覆製剤に関する研究（第1報）複合エマルジョンによる2重被覆型製剤の性質と食品への応用」、日本食品工業学会誌 Vol.21 No.11 1974年、森一雄、山本泰男、岡田明紀、浅田拓司著、社団法人日本食品科学工学会発行、18頁 第1図 2重被覆型製剤の調製法

次に造粒化の方法としては粉末を凝集させて所望の大きさにする size enlargement 方式と原料を大きな塊状に固めてから解砕して所望の大きさにする size reduction 方式があり、一般には size enlargement 方式がよく用いられる。造粒化の利点としては、即溶性の向上、吸湿固結性の改善、品質劣化抑制、成分の偏析防止などが挙げられ、例えば食品分野では、調味料、スープ、粉乳、コーヒー、ジュース、菓子に広く用いられている。フレーバーは一般に熱に敏感であり、そのため低温で処理することが望ましい。通常造粒において熱が加わるのは乾燥工程であるので、特に熱に敏感なものは乾燥を必要としない乾式圧縮成形法、凍結乾燥、真空乾燥などの工程を経た後、解砕造粒法などを用いる。

【出典／参考資料】

「粉体技術・カプセル化技術 機能粉末食品の特質と評価」、食品工業 Vol. 47 No. 24 2004年、古田武著、株式会社光琳発行、52-58頁

特許庁公報 周知・慣用技術集（香料）第I部 香料一般 1999年1月29日、日本国特許庁発行、99-108頁

「被覆製剤に関する研究（第1報）複合エマルジョンによる2重被覆型製剤の性質と食品への応用」、日本食品工業学会誌 Vol.21 No.11 1974年、森一雄、山本泰男、岡田明紀、浅田拓司著、社団法人日本食品科学工学会発行、17-20頁