

【技術分類】 2-2-4 素材／香料の加工技術／ゲル化

【技術名称】 2-2-4-1 ゲル化

【技術内容】

ゲルとは「高分子網目の中に多量の溶媒を含んだ状態」であり、共有結合、水素結合、疎水結合、イオン結合等の分子間相互作用により形成される。ゲルは、水を流体とするヒドロゲル、有機溶剤を流体とするオイルゲル、気体を流体とするキセロゲルに分類される。ゲルの機能は吸水性（吸湿性、保水性）、徐放性、吸着・分離性、非流動性、気体などの透過性、刺激応答性等があり、これらの機能を利用して一般日用品や香粧品や食品などに利用される。

・香粧品

化粧品に使用されるゲル化剤は、多くは水性ゲル化剤であり、油性ゲル化剤は少ない。化粧品水性ゲルに求められる要素は増粘効果が高いこと、皮膚に対する安全性が高いこと、ゲルの外観及び使用感覚が良好であることなどである。一般的なゲル化剤は、カラギーナン、カルボキシビニルポリマー、架橋ポリアクリル酸、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、アクリル酸ソーダ等であり、香料、色素等の副剤と共に加工され、毛髪化粧料、洗浄料、クリーム、乳液、パック、化粧水等に使用される。

・芳香剤・消臭剤

香を楽しむためには、その空間に適当な濃度の香料を長期的に供給できる蒸散機構が必要であり、その目的のためにゲル化剤を用いた固形タイプの芳香剤は市場の8割を占める主要な剤型となっている。主流である水溶性ゲルタイプのゲル化剤としては、カラギーナン、寒天、コラーゲン、ゼラチンなどが、油性タイプのゲル化剤としては、金属石鹸、ジベンジリデンソルビトールなどが使われている。

・食品

食品には水性ゲル化剤が使用される。カラギーナン、寒天、コラーゲン、ゼラチン、ペクチン、キサンタンガムなどのゲル化剤を単独あるいは組み合わせて、香料の副剤と共に加工され、ゼリー、スプレッド、アイスクリーム等の食品へ利用される。

重要なゲル化剤の例として、カルボキシメチルセルロース(CMC)について述べる。

CMCは、冷水や温水に溶解し、無色透明の粘稠な溶液となり、その特徴は、天然糊剤と比較して品質の均一性、反応条件によって調整できる品質の多様性にあり、糊剤、増粘安定剤、分散安定剤、保護コロイド剤などとして一般工業から食品工業、医薬香粧品工業等の様々な分野で使用されている。

CMCの主な医薬・香粧品用途は、ゼリー状薬剤、軟膏剤、各種エマルジョンまたはサスペンション状の薬剤、錠剤、カプセル、ハップ剤、練り歯磨き、シェービングクリーム、ハンドクリーム、ローション、シャンプー、ヘアセット、パック剤など、多種多様である。歯磨きでは研磨剤の分散安定剤として用いられるが、チクソトロピー性により歯磨きをチューブから押し出し易く、だれにくい特徴がある。また、歯ブラシ上で保形性が保持され、口の中で滑らかに広がるなど、CMCの機能が大きく発揮される。

各種工業におけるCMCの具体的な使用例を図表1に示す。

【図表 1】

用途	具体的な 使用例	用いられている性質 (◎:大きい ○:比較的大きい)							
		増粘	粘結	分散	展着	安定	保水	フィルム成形	保護コロイド
食品	乳酸菌飲料			◎		○			◎
医薬	パップ剤	◎		○	○	○	◎		
香粧品	歯磨き	◎		○	○	○			
飼料	モイスト飼料	◎	◎				○		
土木	石油ドリリング	◎		◎		○			
繊維	捺染			○	◎	○			
製紙	抄紙・内部添加		◎		◎			○	○
塗料	水性塗料	◎		◎		◎		◎	○
農業	農薬水和剤			◎	◎	◎		○	○
陶磁器	釉薬	◎		◎		◎		○	○

出典：「CMC の基礎的性質と用途」、Cellulose Communications Vol. 12 No. 1 2005 年、佐藤恵一著、セルロース学会発行、26 頁 Table3 Major application examples and used properties

【出典／参考資料】

「CMC の基礎的性質と用途」、Cellulose Communications Vol. 12 No. 1 2005 年、佐藤恵一著、セルロース学会発行、23－27 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、115－121 頁