

# 분말유지의 식품가공에서의 이용

## Application of Powdered Fats and Oils in Food Processing

최희돈 | 신소재연구단

Hee-don Choi | Neo Food Resources Research Group

### 서론

가공식품 개발 시 사용되는 마가린, 쇼트닝 등 가공유지는 칼로리가 높고 건강에 유해한 이미지 때문에 사용이 기피되고 있지만 식품에 맛(풍미, 식감)의 부여, 영양가의 향상, 물성 개선 등 많은 역할을 하기 때문에 유지를 사용하지 않고는 높은 품질의 제품을 얻기 어려운 식품도 있다. 예를 들면 빵을 만들 때 버터와 마가린을 첨가하는 것은 빵에 특징적인 맛과 향을 부여하는 것도 있지만 생지에 신장성을 부여하여 부피를 높이고자 하는 것이다. 부피가 커진 빵은 폭신폭신했다면서 부드러운 식감이 되고 결과적으로 부드럽고 향이 좋아 맛있다는 평가를 얻게 된다. 이와 같이 마가린, 쇼트닝 등은 가공식품에 풍미를 향상시키고 쇼트닝성(구운 제품에 바삭함을 주는 성질)과 크림성으로 인한 식감 개선 등의 중요한 기능을 가지고 있으나 그 특성상 물에 녹지 않기 때문에 제과제빵 시 반죽에 유지를 균일하게 분산시켜 혼합하는 것이 쉽지 않

다. 이러한 가공유지의 단점을 보완하면서 가공식품 제조 시 폭넓게 활용될 수 있을 것으로 기대되는 분말유지의 특성과 식품가공에서의 이용에 대해 소개하고자 한다.

### 분말유지란?

현재 시장에서는 친유성과 친수성의 2가지 분말유지 제품이 유통되고 있다. 친유성 제품은 용점이 높은 유지를 분무 냉각과 냉각 분쇄하여 분말화한 것으로 전체가 유지이기 때문에 물에는 용해되지 않는다. 한편 친수성 분말유지는 유화기를 사용하여 O/W형 유화액을 만들고 분무건조기 등으로 분무 건조하여 분말화하며 물에 용이하게 분산된다.

### 분말유지의 원료 조성

일반적인 분말유지의 조성은 표 1과 같으며, 사

표 1. 일반적인 분말유지의 조성

성분	%
식용유지	71.5%
콘 시럽	21.5%
카제인 나트륨	3.5%
유화제	1.5%
산화방지제	0.01% 이하
수분	2.0% 이하

용유지는 팜유, 라드, 유지방 등을 주로 사용하지만 채종유, 대두유 등의 액상유도 분말화가 가능하며, 배합비율은 60~70% 정도이다. 수상에서는 콘 시럽 등의 당질과 O/W 유화를 만들기 때문에 유화력이 있는 카제인 나트륨 등의 단백질을 배합하며 이들은 건조기에서 건조될 때 유지를 둘러싸는 역할을 한다. 유화제는 카제인 나트륨과 함께 O/W 유화액을 만들고 분말유지가 사용되는 최종 식품에 기능을 부여하기 위해 배합된다. 통상 수 퍼센트 정도 첨가되지만 고기능의 분말유지에는 그 목적에 맞게 많이 배합하는 식품도 있으며, 유지에 용해시킨 후 유화를 행한다. 그 외의 원료로

써는 유지의 산화를 억제하기 위한 산화방지제, 풍미강화를 위한 향료를 첨가하는 제품도 있다.

### 분말유지의 유화액과 분말 제조

표 1의 원료를 이용하여 유화기에서 유지입자 직경이 평균 약 1 $\mu$ m가 되도록 조정된 유화액을 만들고 분무건조기로 건조한 것이 분말유지이다. 사진 1에 유화액을, 사진 2에 건조 후의 분말유지의 현미경 사진을 나타내었다.

사진 2의 포도송이 모양은 눈으로 보이는 분말유지의 한 입자로써 약 200~300 $\mu$ m 정도의 크기이다. 이와 같은 형상이 되는 것은 건조기의 노즐에서 분무된 건조 직후의 분말유지는 약 30 $\mu$ m 정도의 구형의 미세분말이지만 이것들이 건조기 내에서 충돌을 반복하여 서로 부착하였기 때문이다. 그림 1의 전자 현미경 사진은 30 $\mu$ m 정도의 분말유지의 단면을 본 것으로 검은 부분은 빈 부분이고 분화구 형태는 분무 건조 전에 조정된 직경 1 $\mu$ m의 유지이다. 흰 부분은 건조된 당질과 단백질로써 1 $\mu$ m의 유지를 포집하고 있는 상태가 된다.

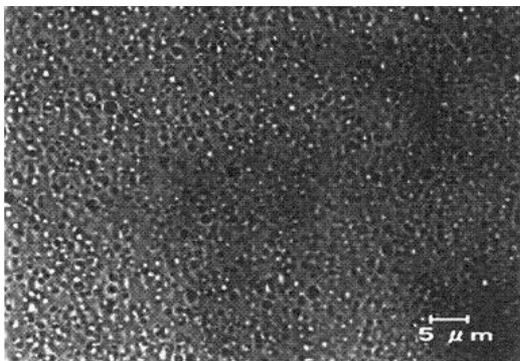


사진 1. 분말유지의 유화액

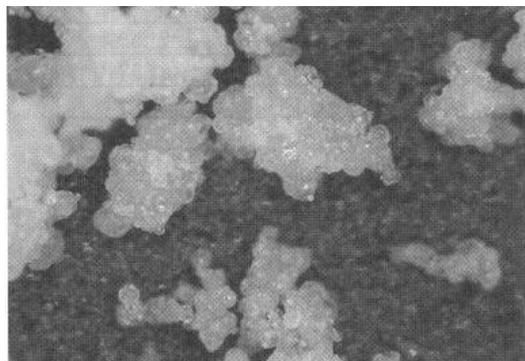


사진 2. 분무 건조 후의 분말유지

## 분말유지의 특성

친수성 분말유지는 친유성 분말유지와 친유성 인 마가린, 쇼트닝 등과 다른 특성을 갖는다.

### 우수한 용해성

마가린과 쇼트닝은 물에 넣었을 때 용해되지 않고 물과 분리되어 상층으로 뜨게 되지만 분말유지를 물에 넣으면 쉽게 용해, 분산된다. 이는 유지를 싸고 있는 성분이 당질을 중심으로 한 수용성 물질이기 때문에 친수성 분말유지의 최대의 특징이다. 분말유지를 용해한 수용액은 분무 건조 전의 유화액(사진 1)과 동일한 상태가 되고 약 1 $\mu$ m의 유지 입자이기 때문에 균일한 유화 분산 상태로 된다.

### 높은 유화 안정성

당질이 용해되면 유지입자가 노출되어 서로 뭉쳐져 결국은 상층으로 뜨게 될 것으로 생각되지만 그렇게 되지는 않는다. 유지와 물의 계면에 유화제와 단백질이 배치하여 견고한 유화를 갖는 것이다. 분말유지 수용액은 용해 후 하루 방치하여도 유지 입자가 뭉쳐져 뜨게 되는 현상이 일어나지 않고 안정하고 높은 유화 안정성을 나타낸다. 또 이 수용액은 유화 크기가 미세하기 때문에 백탁한 성상을 나타내어 분말유지를 사용한 식품은 총 백색도가 향상된다. 이 성질을 이용하여 백색도가 제품의 중요한 요인이 되는 어육연제품, 아몬드젤리 등의 디저트, 라면스프 등에 사용되고 있다.

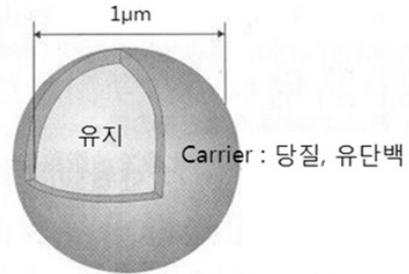
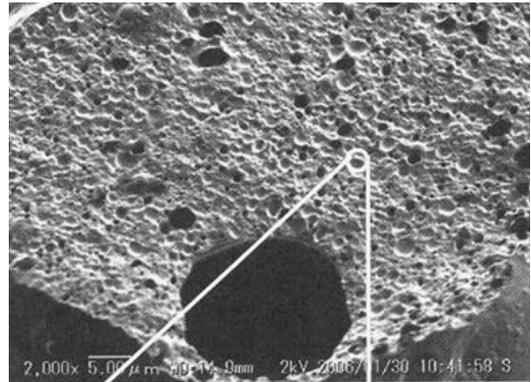
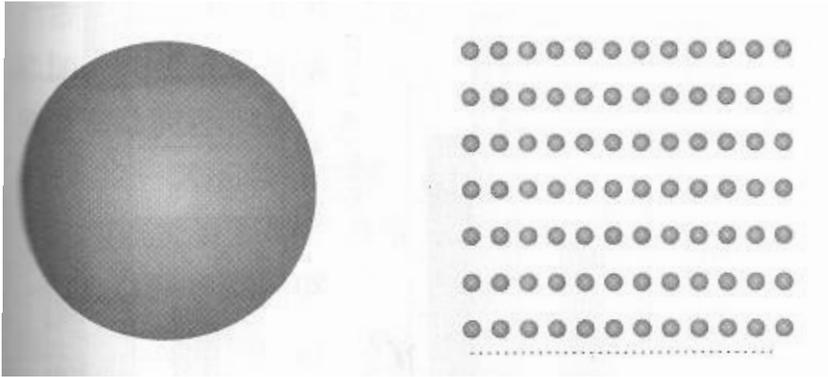


그림 1. 분말유지의 단면

### 식품에서의 빠른 분산성

일부의 식품을 제외하고 일반 가공식품을 만들 고자 할 때 물을 원료로 사용하는 경우가 대부분이다. 앞서 서술한 것처럼, 분말유지는 물에 쉽게 용해, 분산된다. 분말유지를 물에 첨가하거나 그 외 배합하는 분말 종류, 소재 등에 배합한 후 교반, 혼합함으로써 약 1 $\mu$ m의 유지입자가 물과 함께 빠르고 균일하게 식품 전체에 분산된다. 마가린, 쇼트닝 등의 유지도 교반과 혼합 같은 압력을 가하는 공정에서 쉽게 분산되지만 1 $\mu$ m까지는 미세하지 않게 된다. 쇼트닝의 유지 1개의 크기를 30 $\mu$ m가 되도록 하였을 때 이를 체적으로 환산하면 1 $\mu$ m의 분말 유지에서는 27,000개에 상당하고 표면적으로는 30



30µm 1개 쇼트닝

1µm 27,000개 분말유지  
표면적 30배

그림 2. 쇼트닝과 분말유지의 분산성 비교

배로 증가하게 된다. 이로써 유지가 갖고 있는 본래의 기능과 유지 중에 용해되어 있는 유화제와 그 외의 기능성 물질 등이 보다 효율적으로 식품에 작용하는 것이다(그림 2).

### 우수한 혼합성 및 작업성

분말유지는 분체의 유지로써 소맥분, 전분 등의 분체소재와 용이하게 혼합하는 것이 가능하다. 이로써 빵, 케이크, 튀김제품의 버터가루 등의 프리믹스 제품에 이용할 수 있다. 일부의 믹스분말에서는 액상 쇼트닝을 분체와 혼합하는 경우도 있지만 caking과 기름얼룩을 생성하기 때문에 유지 혼합량에 한계가 있다. 분체형태의 분말유지가 되면 혼합량에 제한이 없기 때문에 유지비율이 높은 제품에서도 첨가가 가능하다. 또 작업성의 면에서도 분체이기 때문에 계량과 취급이 간단하다.

### 보존안정성

분말유지는 유지가 부형제에 의해 캡셀화되어 있기 때문에 산화가 지연되고 장기보존이 가능하다. 대부분의 분말유지 제품은 25℃ 이하에서 보관할 때 240~360일의 상미기한이 가능하다.

### 분말유지의 식품에서의 이용

식품산업에서는 일반 유지에는 없는 분말유지의 여러 가지 기능이 다양한 용도로 이용되고 있다. 취급이 양호하기 때문에 단순하게 현재 사용하고 있는 마가린, 쇼트닝 등의 유지류를 대체하여 사용되고 있는 경우도 있다. 그러나 대부분은 최종 제품의 식감이 바람직하게 변하기 때문에 가공식품에 많이 이용되고 있고 또한 기존에 유지가 사용되고 있지 않는 식품에도 이용되고 있다. 각종 프리믹스, 빵, 화과자, 케이크, 스낵, 유당제품용 배

터, 면, 만두피, 어육연제품, 육제품, 스프, 디저트 등과 이들의 냉장제품 및 냉동제품에서 폭넓게 이용되고 있다.

분말유지 사용에 의해 식감이 부드러워지고 입에서 쉽게 녹고 목 넘김이 향상되며 입으로 씹기가 양호하게 되는 등 그 이용분야에 따라 식감개선 특징이 다르게 나타난다.

## 빵

생지제조 시 분말유지는 약 1 $\mu$ m의 유지입자가 혼합공정에서 생지 전체에 균일하게 분산하기 때문에 마가린과 쇼트닝에 비해 치밀한 gluten network을 형성한다(사진 3). 그리하여 신장성이 우수한 생지가 가능하고 부피감이 있는 부드러운

빵을 제조할 수 있다. 또 소성 후 빵의 수분증발을 억제하고 수분을 지니고 있기 때문에 촉촉한 식감이 지속된다.

식감 이외에도 전분입자를 1 $\mu$ m의 유지입자가 둘러싸 보호함으로써 빵의 노화를 억제하는 효과가 있으며, 냉동 시 빙결정이 거대해짐으로써 발생하는 gluten network와 전분입자의 파괴를 억제하기 때문에 냉동내성도 향상한다.

## 스폰지 케이크

맛있는 스폰지 케이크의 3대 요소는 계란의 향, 가볍고 부드러운 식감, 부드러움의 지속이다. 분말유지는 이러한 요소를 만족시키고 일반 케이크용 유지와 비교할 때 아래의 우수한 기능성을 갖는다.

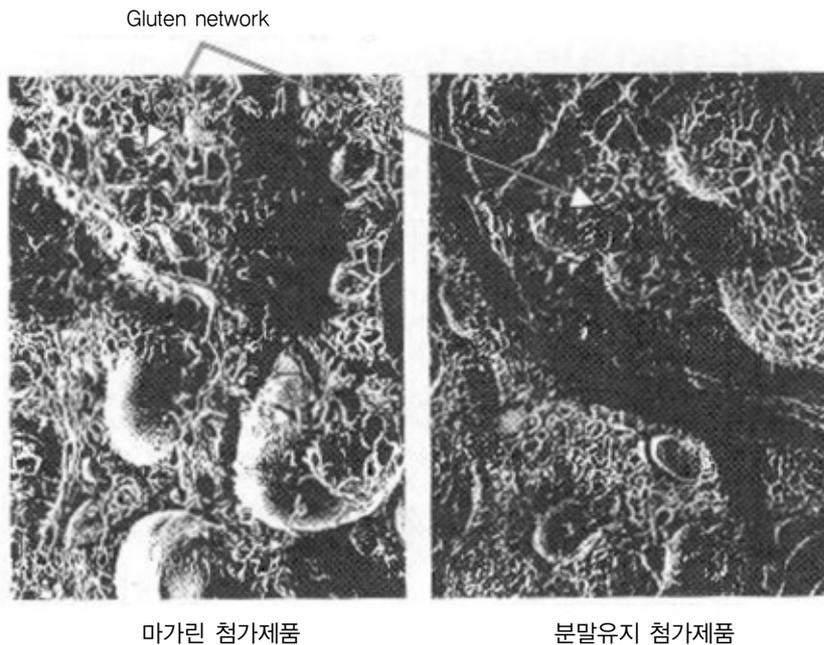


사진 3. 빵 생지의 gluten network의 비교

### 기포성의 향상

약 1 $\mu$ m의 유지입자가 생지 전체에 균일하게 분산되기 때문에 기포성이 양호하고 생지 안정성이 있다. 살균계란을 사용하여도 기포성이 유지된다.

### 부피의 향상

계란의 기포막을 안정화시켜 소성 중에 기포가 파괴되는 것을 방지하기 때문에 케이크의 부피가 양호하게 되고 부피가 생기며 식감은 부드러워진다(그림 3).

### 케이크의 스펀지 향상

스펀지가 균일하게 생성되기 때문에 부드럽게 입에서 녹는 것이 양호해진다. 계란 본래의 풍미와

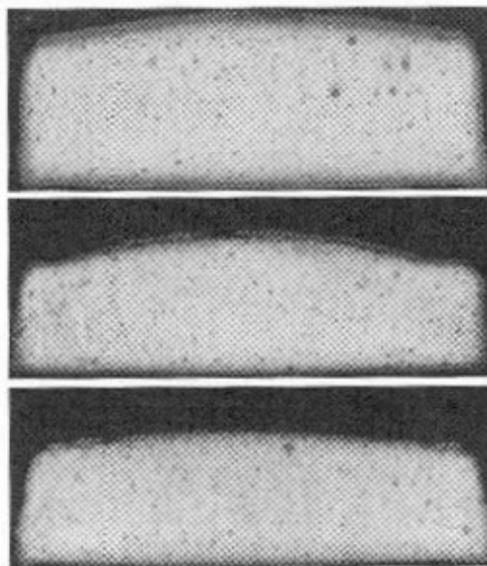
색택을 잃지 않게 된다.

### 노화내성과 냉동내성의 향상

진분입자를 보호하기 때문에 부드러움이 지속되고 냉동에 의한 조직손상이 감소한다.

### 화과자류

소맥분으로 제조하는 화과자는 가벼운 식감을 부여하기 위해 혼합시간을 짧게 하여 gluten형성을 억제하지 않으면 안된다. 유지를 첨가하면 식감은 향상되지만 일반 유지를 사용할 때 혼합시간이 짧을 경우 유지를 충분히 분산시키는 일이 불가능하며 반대로 혼합시간이 길어진다면 gluten이 과도하게 형성되어 식감이 저하되기 쉽다. 분말유지



분말유지 케이크 :  
비중 0.45, 비용적 4.8

케이크용 유화유지 :  
비중 0.45, 비용적 4.3

케이크 유동 쇼트닝 :  
비중 0.45, 비용적 4.8

그림 3. 케이크의 부피 비교

의 경우 물에 빠르게 분산되고 생지 중에 균일하게 분산하기 때문에 짧은 혼합시간에서도 충분하며 따라서 gluten형성을 억제할 수 있기 때문에 최적의 식감을 부여할 수 있다. 분말유지를 첨가한 화과자는 부드러움이 지속되고 씹힘성이 양호한 가벼운 식감으로 된다.

### 튀김제품

고로케, 어묵 등과 같은 튀김제품은 튀김 후의 냉동제품을 전자레인지에서 가열하는 경우에도 바삭바삭한 식감이 선호된다. 튀김 후의 바삭바삭한 식감을 유지시키기 위해서는 body에 입히는 배터가 중요한 역할을 담당한다. 배터는 소맥분, 전분 등을 중심으로 한 믹스에 물을 가하여 혼합한 것이다. 분말유지는 약 1 $\mu$ m의 유지입자가 gluten 형성을 억제하는 기능이 있기 때문에 이를 배터에 혼합하여 튀김하면 씹힘성이 양호한 식감이 얻어지고 또한 믹스에 배합되어 있는 전분의 노화에 의한 경화를 억제하기 때문에 부드러운 식감이 지속된다.

### 만두제품

주로 만두피 및 춘권피를 제조할 때 분말유지를 가루에 대해 3% 정도를 첨가한다. 분말유지를 혼합한 피를 사용한 만두를 소성하면 부드러우면서 쫄쫄득득한 식감이 되고 피의 경화를 억제한다. 또 냉동 시의 수분증발을 억제하기 때문에 제품의 균열을 방지하게 된다.

춘권피에 첨가하면 바삭바삭한 식감이 얻어지고 전자레인지에서 재가열하여도 유탕에 가까운 식감을 유지하는 것이 가능하다.

### 겔(Gel) 식품

겔 식품이란 한천과 젤라틴, 검류 등 다당류를 사용하여 균한 젤리 등으로 노인친화형 식품(저자 및 연하용 식품)에 필요한 식품의 형태이다. 이러한 겔 식품에 분말유지를 배합하면 많은 미세한 유지입자가 식품 중에 분산되어 겔의 망상구조를 갖기 쉬어지기 때문에 겔 식품이 부드러워지며 또 유지의 주요한 효과인 입에서의 용해성이 쉬워진다. 겔 식품을 연화시키기 위해 일반적으로 겔화제의 첨가량을 감소시키는 방법이 사용되지만 감소시키게 되면 수분을 유지할 수 없어 이수현상이 일어나기 쉬워지는 문제가 생긴다. 분말유지를 사용하면 겔화제의 첨가량을 감소시키지 않으면서 이수가 쉽게 일어나지 않는 젤리 등을 만들 수 있게 된다. 또 분말유지는 120 $^{\circ}$ C, 30분의 조건에서 유화의 파괴가 일어나지 않기 때문에 레토르트 살균도 가능하다.

### 졸(Sol) 식품

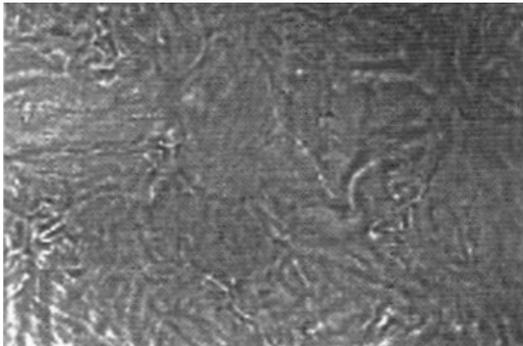
졸 식품이란 유동성이 있는 식품으로 이것도 노인친화형 식품에 요구되는 식품의 형태이다. 화이트 소스(표 2)는 샐러드유를 가열하고 소맥분을 혼합한 후 미리 데운 우유를 여러 번에 나누어 뭉치지 않도록 소맥 전분을 팽윤시켜 점도를 부여하며 마지막에 염을 첨가하는 방법으로 제조한다. 분말유지를 사용한 경우에는 우유 대신 분말유지를 15, 물을 85로 하며, 이런 경우 우유를 사용하였을 때에 비해 점도가 낮아지고 입에서 쉽게 용해되며 목 넘김이 양호해진다. 점성이 낮아지는 이유는 분말유지가 가열공정에서 소맥 전분의 팽화를 억제, 보호하기 때문이다.

사진 4는 현미경 하에서 95 $^{\circ}$ C까지 가열한 전분

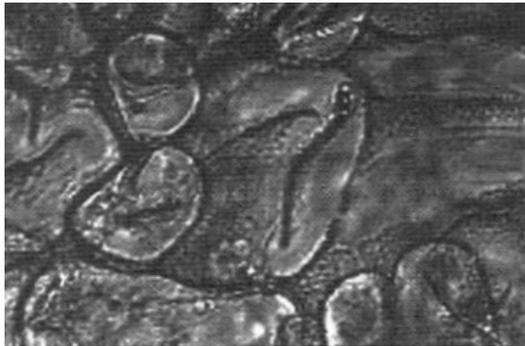
입자의 형태이다. 물·전분계에서는 가열에 의해 전분입자가 팽화, 붕괴하여 전분 막을 식별할 수 없게 되는 반면, 물·전분·분말유지계에서는 전분입자를 분말유지의 1 $\mu$ m 유지입자가 둘러싸는 상태가 되어 팽화, 붕괴를 억제하기 때문에 팽화한 전분 막을 확실히 식별할 수 있다.

표 2. 화이트소스 배합

원재료	대조 배합	분말유지 배합
샐러드유	10	10
소맥분	6.25	6.25
우유	100	-
분말유지	-	15
물	-	85
염, 후추	소량	소량



물·전분계



물·전분·분말유지계

사진 4. 호화 전분입자의 형태

● 참고문헌 ●

1. 월간 Food Chemical 2009년 3월호
2. 월간 Food Chemical 2009년 12월호
3. 식품저널 2009년 4월호

최 희 돈 농학박사

소 속 : 한국식품연구원 신소재연구단

전문분야 : 식품신소재 및 가공기술 개발

E-mail : chdon@kfri.re.kr

T E L : 031-780-9068