

새로운 형태의 분체용 계량적 Anti-Caking 봉지

김 중 만

원광대학교 농과대학 농화학과
(1986년 12월 10일 접수)

A New Type of the Measuring and Anti-Caking Bag for Powder Materials

Joong-Man Kim

Department of Agri.Chemistry, College of Agriculture, Won Kwang University, IRI 510
(Received, December 10, 1986)

Abstract

The general bag for powder materials such as sugar, salt and detergent used at present is a simple rectangular bag. In the practical uses, it has a lot of faults: it is difficult to reseal after partial usages, occurrence of loss in the case of sharing or adding, difficult for measured uses. Author made a new type of the measuring bag for powder materials in order to improve the problems. The new type of the bag for powder materials consists of a body, fall-induced tube with length scale line, and a pin to open and reseal. It shows various effectivenesses: measured use($\pm 0.6g$) of powder materials, cakings don't occur during long period after opening, and no skin contamination during use of detergent. Consequently, the new one is suitable for the measured use of powder materials such as sugar, salt, detergent, MSG and so on.

서 론

설탕, 소금의 과량 섭취가 성인병의 원인이 되며,^{1~3)} 중국음식점증후(Chinese restaurant Syndrome)가 MSG에 기인 되었다는 발표가 있으나,^{4~6)} 이들 조미료 중 소금은 인류가 식생활을 시작 한 아득한 옛날부터, 그리고 설탕과 MSG는 1960년대 부터 우리 식생활에서 즐겁고 행복한 맛을 느끼게 하는데 크게 기여하여 왔기에 우리는 이들이 나타내는 특징적인 맛에 감각이 깊이 형성되어 있다. 그래서 만약 이들 조미료를 우리 식생활에서 제외 시킨다면 우리 식생활에서의 행복

감은 크게 감소 될 것이다. 또한 흔히 과용되어 문제가 되는 세제 역시 환경오염을 일으킨다하여 사용치 않으면 당장 큰 불편이 따르게 될 것이다.

이와같은 양면성을 갖는 조미료와 세계의 유용성은 경우에 따라서는 마이너스 효과를 상쇄하고도 남기 때문에 중요한 것은 이들 보편화된 조미료나 세제들을 어떻게 하면 적정량 사용하여 프러스 효과를 어떻게 극대화 하느냐라고 생각한다.

우리 가정에서 사용되는 각종 조미료와 분체상 세제의 포장 구조는 대부분 비닐이나 폴리에틸렌 4각형 봉지 구조로 한번 개봉하면 재 밀봉이 용이하지 않아 먼지나 곤충등의 이물이 혼입되거나

흡습으로 인하여 Caking이 일어나는 단점이 있다. 실제로 이들 봉지가 최종용기로 사용되는 경우가 많으면서도 계량적으로 사용하기에는 구조적 단 순성 때문에 불가능하다. 그래서 각종 분체를 계 량적으로 사용하기 위해서는 별도의 계량용기가 필요하고, 용기가 준비되어도 실제로 사용하는 데에는 불편한 점이 많아 대개 짐작으로 분획하여 사용하고 있다. 그 때문에 조미료나 세계의 과용이 계속 되고 있는 실정이다.

필자는 이러한 조미료를 포함한 각종 분체의 봉지가 최종 용기로 사용될때 계량적으로 사용할 수 있도록 현재 널리 쓰이고 있는 4각형 봉지의 구조를 변경하여 그의 기능성을 조사한바 모든 분상식품은 물론 분상제제 및 분상농약을 계량적 으로 사용할 수 있는 편리성이 확인 되었기에 그의 포장 구조와 그 구조가 나타내는 효과를 보고 하고자 한다.

재료 및 방법

1. 봉지재료와 봉지제작

재료는 비닐, 포리에틸렌등 합성수지 필름으로 열 접착성이 있고 유연성이 있는 것이면 사용할 수 있으나, 본 실험에서는 포리에틸렌 tube를 구입하여 열 접착방법으로 Fig. 1에서 볼 수 있는 바와 같은 크기의 모형도에 준하여 계량적 분체 낙하봉지를 만들어 사용하였다.

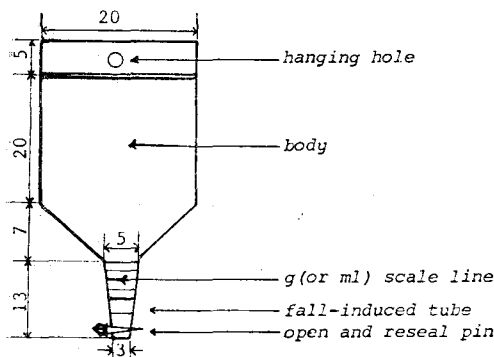


Fig. 1. Schematic diagram of a new type of the measuring bag for powder materials (length unit: cm).

2. 계량적 분체 낙하 방법과 그의 정확도 조사

계량적 분체 낙하봉지 A형에 분체를 넣고 낙하 유도 tube에 표시된 g-눈금선을 두 손가락으로 누른 다음 개폐핀을 벌려 분체가 선택된 양만큼 그리고 비산되지 않고 분획되는 가를 시각적으로 조사하였다.

한편 계량적 분획의 정확도는 본교 농화학과 학생(3~4학년) 10명에게 설탕, 소금, MSG, 세제 각 10g의 부피를 인식시킨후 현재 유통 되고 있는 봉지와 계량적 분체 낙하봉지로부터 10g씩 각각 분획토록하여 그 분획된 것을 정확히 달아 10g보다 적게 분획된 결과치(-g: 마이너스편차)와 10g보다 많게 분획된 결과치(+g: 플러스편차)로 분류하여 각각 합한 다음 그를 평균하여 각각 마이너스편차(부족량)와 플러스편차(과량)로 표시하였는데 이때의 단위는 g이다.

결과 및 고찰

· 계량적 분체 낙하봉지의 구조

본 연구를 위해 디자인 된 봉지의 구성은 몸체와 눈금선(g or mg)을 갖은 낙하유도 tube 그리고 그 tube끝단 바로 위에 tube개폐용 핀을 채운 것으로 이 봉지의 구조는 벽걸이용과 선반용으로 나눌 수 있는데 Fig. 2와 같다.

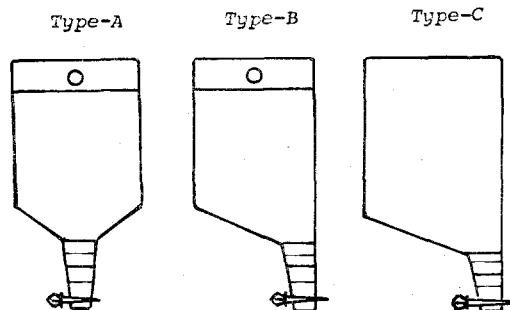


Fig. 2. The various types of measuring bag for powder materials.

Fig.2 중 A-형과 B-형은 벽걸이나 스탠드 또는 줄에 매달아 사용하기에 적합한 구조이고 C-형은 A-형, B-형의 구조와 기능성은 비슷

하나 걸지않고 분체를 선반에 놓고, 분획해서 사용할 때 적당한 봉지 구조이다. Fig. 2의 모형중 A-형은 시각적으로 안정하고 실험의 간편화를 위해서 본 실험에서는 A-형을 대상으로 조사 하였다.

· 계량적 낙하기능성

봉지의 계량적 낙하기능을 확인하기 위하여 우선 Fig. 2의 형태중 A-형과 비슷하게 봉지를 만들고 여기에 설탕을 넣어 실제 낙하를 실시 하였는데 그 방법과 그 결과는 Fig. 3에서 볼 수 있는 바와 같다.

Fig. 3의 a와 같이 설탕을 넣은 봉지에 개폐핀을 채운다음 길이에 봉지를 걸면 중력에 의해서 분체는 낙하유도튜브 끝단 위의 zero눈금선까지 전진하다가 개폐핀의 차단 작용으로 멈춘다. 이런 상태에서 사용자는 필요량에 해당하는 g수가 새겨진 눈금선을 선택한 다음 b와 같이 두 손가락으로 그 눈금선을 누른후 c처럼 개폐핀을 벌이면 분체는 조용히 자연 낙하(c)하여 용기내에 있게 된다(d).

그 다음 핀을 채우고 눌렀던 손가락을 떼면 자동적으로 분체는 zero눈금선까지 전진하여 낙하

직전의 준비 상태(a)를 유지하여 주므로써 그 봉지는 재 밀봉되고 반자동적이고 계량적으로 분체를 낙하시키는 기능을 발휘하게 된다.

한편 이러한 계량적 낙하 기능성을 갖춘 본 계량적 분체 낙하봉지의 계량적 낙하의 정확도를 조사하기 위하여 설탕 소금, MSG 그리고 세제물 기준 봉지와 계량적 분체 낙하 봉지로부터 각 분체를 각각 10g씩 분획하여 보았는데 그 정확도는 Table 1에서와 같다.

Table 1. Comparison of the accuracy of measured use between the general bag and new measuring bag in the case of sharing 10 grams of some powder materials.

	variations in the general bag	variations in the measuring bag
sugar	-1.7 to +4.5	± 0.5
salt	-2.4 to +3.1	± 0.5
MSG	-2.0 to +4.0	± 0.5
detergent	+1.6 to +5.2	± 0.6

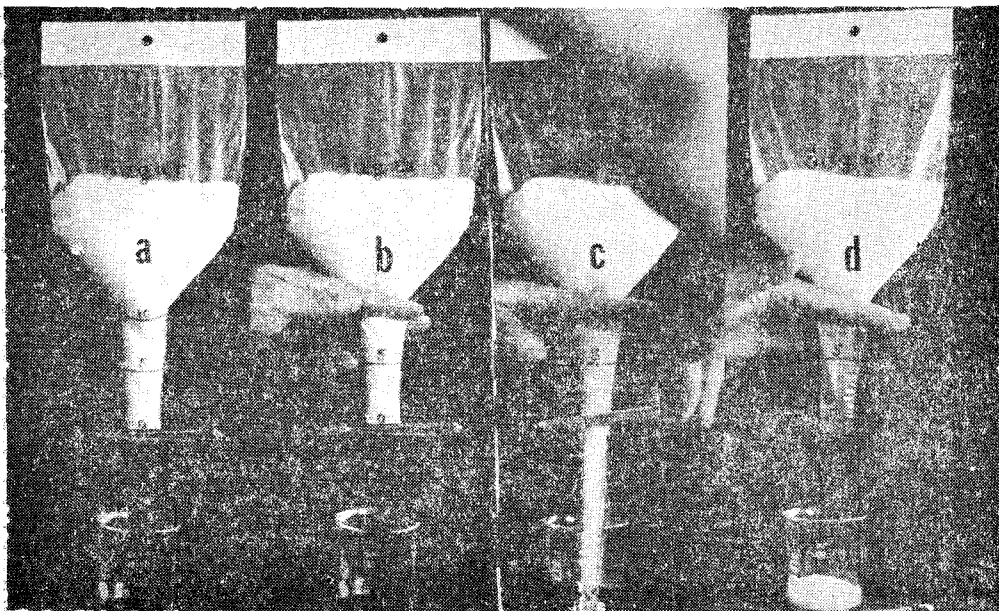


Fig. 3. Procedure practical use of the new measuring bag for sugar.

Table 1.에서 볼 때 설탕, 소금, MSG, 세제를 분류하여 정확히 달아본 결과 플러스 편차는 각각 +4.5 +3.1 +4.0 +5.2로 세제가 가장 크고 마이너스 편차는 전체적으로 -1.9~-2.4범위로 서로간에 큰 차는 없었으나 소금이 -2.4로 보다 큰 편차를 나타냈다. 특히 세제의 경우는 조미료와 달리 마이너스 편차가 없는 것을 보면 평상시 적정량보다 과량 사용되고 있으며, 실제로도 과량 사용되기 쉽다는 특성을 알 수 있다.

분획의 정확도를 조사하는 과정에서 매우 흥미로운 점은 무게에 대한 개념이 어느정도 형성된 학생들인데도 10g의 용적을 실험전에 인식시키지 않고서 분획한 경우 10g을 분획 했을때 10g의 약 3배까지도 과량 분획하는 것을 보면 무게나 부피 개념이 정확히 못한 일반 조리장이나 세탁장에서 계량용기 없이 조미료나 세제를 사용할 때는 적정량보다 훨씬 과량 쓰게 될 것임을 짐작할 수 있다.

그러나 본 실험을 위해 제작한 계량적 분체 낙하봉지를 사용하여 분획한 경우에 있어서 편차는 세제의 경우 $\pm 0.6g$ 으로 가장크고, 나머지 3가지 조미료의 경우는 $\pm 0.5g$ 로 비교적 정확도가 높은 결과를 보였다. 더욱이 낙하조작에 숙련이 잘 될 경우에는 $\pm 0.2g$ 이하 까지도 편차를 낮게 할 수 있었다.

따라서 본 계량적 분체낙하 봉지는 부엌이나 대단위 취사장 및 세탁장등에서 계량적 최종용기로 기존 포장보다 월등한 계량적 실효효과를 발휘할 수 있기 때문에 무의식 중에 지나치게 많이 사용되므로써 야기되는 조미료의 마이너스 효과와 세제의 과용에 따른 환경오염도를 크게 줄여

줄 것으로 보이며 또한 조미료나 세제의 경제적 소비에 도움이 될 것으로 본다.

· Caking발생 유무 비교

현재 널리 쓰이고 있는 분체봉지와 본 계량적 분체낙하 봉지(A-형)에 설탕, 소금, MSG 그리고 세제를 각각 넣고 1회 분획한 후 20°C, RH 70%~80% 조건에서 방치하면서 10일 간격으로 30일 동안 caking발생 유무를 육안으로 조사 하였는데 그 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보면 현재 널리 쓰이고 있는 봉지 중에 들어있는 분체들은 20일을 전후하여 모두 caking이 발생 하였으며 30일쯤에는 굳기가 단단한 정도의 caking이 발생하여 상당한 힘을 가하여야만 부서지는 결과를 볼 수 있었다. 일반적으로 소금 설탕과 같은 결정체나 coffee 및 건조음료믹스 등은 흡습하여 caking을 쉽게 일으키는데 이러한 caking 현상은 습도와 온도가 높은 조건일수록 심하게 일어난다고 하였다.⁸⁾ 이러한 사실에 비추어 볼 때 일반적인 주방과 세탁장은 비교적 습기가 공통적으로 높고(70%~90%) 온도도 비교적 높은 조건이라 분획 후 개봉된 채 분체가 보관 될 경우 caking 현상은 쉽게 일어난다. 이러한 caking이 일어나면 이들 분체의 수확성이 현저히 떨어져 용해속도 및 용해도가 떨어지는 등 여러가지 기능 특성이 저하되며 포장중에서 덩어리가 생기면 분획 사용하는데 힘을 가하여 분쇄하여야 하는 문제점이 발생하게 된다.

한편 계량적 분체낙하 봉지를 사용하여 분체를 분획한 후 개폐핀으로 밀봉하여 보관하는 중에는 caking의 발생은 전혀 없었음을 볼 수 있다. 이

Table 2. Existence of caking of some powder materials in the opened conventional bag and in the measuring bag during partial usage for 30days, at 20°C, RH 70~80%.

	the conventional bags			the new type bags		
	10days	20days	30days	10days	20days	30days
sugar	-	+	++	-	-	-
salt	-	+	++	-	-	-
MSG	-	+	++	-	-	-
detergent	-	+	+	-	-	-

-: no caking, +: caking, ++: much caking

리한 anti-caking 효과는 분획 후 곧바로 재밀봉이 엄밀하게 되어 caking의 중요 원인인 흡습이 일어나지 않기 때문으로 본다.

따라서 본 계량적 분체낙하봉지는 caking이 일어나기 쉬운 분체의 분획사용용 포장으로 anti-caking의 실용성이 크기 때문에 습도와 온도가 높은 환경에서 각종 분체의 장기간 분획 사용이 가능한 포장구조라고 생각한다.

· 기타의 효과

본 계량적 분체낙하봉지가 나타내는 효과는 계량적 분획, anti-caking 효과외에 분획중 동요에 의한 비산 및 보관중 넘어져 일어나는 손실등을 해결 할 수 있는 효과가 있다.

현재 널리 쓰이고 있는 사각형 구조의 분상세계 봉지는 기울려 분체를 분획한 후 봉지를 바로 세우면 그 순간 심하게 내부 동요가 일어나고 그 결과 봉지중의 분체가 개봉구를 통해서 분출하여 세탁장소의 환경을 오염시키고 나아가서는 피부의 오염 및 호흡기 유입 등을 일으켜 위생적으로 바람직하지 못한 문제를 일으키는 경우가 흔히 있다.

그러나 본 계량적 분체낙하 봉지를 사용할 경우에는 개봉핀의 개봉작용에 의해 일정량의 세계가 유도 tube를 통해서 자연스럽게 낙하된 다음 봉지를 세우지 않기 때문에 내부 동요가 일어나지 않아 환경 오염은 물론 세계의 손실이 일어나지 않는 효과가 있다.

또한 현재 쓰이고 있는 분체 포장용기의 형태는 분획 사용후 대개 개봉된 채로 세워 보관된다. 이렇게 개봉된 봉지는 넘어지면 내용이 엷지러져 상당량이 손실되는데 본 계량적 분체낙하봉지 경우는 걸이용인 A-형과 B-형은 물론 선반용인 C-형도 분획후 곧 바로 재 밀봉이 긴밀하게 되기 때문에 보관 취급중 넘어져 일어나는 손실이 전혀 일어나지 않는다.

요 약

본 계량적 분체 낙하봉지는 현재 사용하고 있는 4각형 합성수지계 분체 포장의 구조를 개조하여 최종 용기로써 계량적 사용이 가능 하도록 봉지 몸체에 분체 낙하유도 튜브를 연결하고 그 튜브 끝단에 개봉용 핀을 채운 구조이다. 이 계량적 분체 낙하봉지는 현재 사용하고 있는 분체 봉지에 비해서 봉지의 개봉이 쉽고, 분획 사용 후 재 밀봉이 긴밀하게 될 수 있으며, 재 밀봉이 철저하게 되므로 흡방지 및 anti-caking 효과가 크다. 그리고 먼지나 끈적과 같은 이물질의 혼입이 없으며 계량적 사용으로 경제적이고 환경과 하수의 오염을 최소화 하는 효과가 있다.

또한 개봉후 세워둘 때 넘어져 엷지러져 일어나는 손실이 없는 등의 장점이 있다. 따라서 본 계량적 분체 낙하봉지는 분상의 설탕, 소금, MSG와 같은 조미료, coffee 및 세제는 물론 농약의 계량적 사용에 실용성을 줄 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

1. Shannon, I.L.: J. of Dentistry for Children 41(7), 347 (1974).
2. Nordsiek F.W.: American Scientist, 60. 41 (1972).
3. Sebranek, J.G., Olson, D.G., Whiting, R. C., Benedict, R.C., Rust, R.E., Kraft, A.A., and Woychik, J.H.: Food Technol Vol.37(7), 51 (1983).
4. Abrams H.L.: J.of Applied Nutrition Vol. 35(2), 127 (1983).
5. Schaumberg, H.H., R. Byck, R. Gerstl and J.H. Mashman: Science, 163, 826 (1969).
6. Kwok, R.H.M.: N. Engl. J. Med., 278, 796 1968
7. Theodore P.L.: Shelf-Life Dating of Foods, Food & Nutrition Press, INC.31 (1982).
8. 윤정의, 문윤희, 남궁석: 최신 식품 저장학, 선진문화사, 55 (1981).