



어플리케이션 노트

2023년7월27일

다층 플라스틱 식음료 용기의 두께 측정



이 애플리케이션 노트에서는 다층 플라스틱 식음료 용기의 개별 층 및 전체 층 두께를 측정하는 방법에 대해 설명합니다.

플라스틱 식음료 용기의 층

많은 포장 식품용 용기 및 탄산음료 병에는 폴리염화비닐, 폴리카보네이트 또는 폴리에틸렌과 같은 두 개의 구조적인용 플라스틱층 사이에 가스 차단층이 있습니다.

일반적으로 에틸렌비닐알코올(EVOH), 폴리염화비닐리덴(PVDC), 폴리에스터, 아크릴 혼성 공중합체 또는 비슷한 재료로 만들어진 얇은 차단층은 포장 안팎으로 가스 이동을 방지하여 신선도를 유지하고 저장 기간을 연장할 수 있게 유통기한을 늘리도록 설계되었습니다. 예를 들어, 이 층은 냉동식품 포장의 산소를 차단하거나 맥주병 안의 이산화탄소를 보존할 수 있습니다.

다층 플라스틱 식음료 용기 측정에 사용되는 초음파 장비

다층 소프트웨어 옵션을 보유한 38DL PLUS™ 초음파 두께 계측기는 각 층의 두께가 0.004인치(0.102mm) 이상인 응용 분야에 사용될 수 있습니다. 더 얇은 층이 있는 응용 분야의 경우, 일반적으로 최대 125MHz의 주파수까지 구동 가능한 72DL PLUS™ 초음파 두께 계측기와 같은 고주파 장비로 측정해야 합니다.

측정 가능한 최소 두께는 특정 재료의 음향적인 특성에 따라 항상 달라지지만, 벽이 얇은 용기의 0.001인치(0.025mm) 이하의 차단층은 보통 이 유형의 시스템으로 측정할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 유형의 테스트에는 50MHz~125MHz 범위의 고주파 지연선 변환기가 권장됩니다.

다층 플라스틱 용기 측정의 일반적인 절차

아래의 샘플 파형은 0.0058인치(0.147mm) 외부 구조 층, 0.0025인치(0.064mm) 차단층 및 0.0117인치(0.297mm)의 내부 구조 층으로 구성된 3중 플라스틱 용기의 50MHz 측정을 보여줍니다. 이 테스트는 50MHz V2015-BB-RM 변환기 및 72DL PLUS 계측기를 사용하여 수행되었습니다.



72DL PLUS 초음파 두께 계측기로 수행된 3중 플라스틱 용기의 50MHz 측정

이러한해당 응용 분야에서 측정 가능한 최소 두께는 해당 플라스틱에 의해 전송된 최고 주파수로 결정됩니다.일부 어떤 플라스틱은 고주파 음파가 매우 감쇠될 수 있습니다.따라그래서, 두꺼운 구조의 플라스틱 내부의 매우 얇은 층은 저주파 필터링 효과로 인해 측정 불가능할 수 있습니다.해당 제품의 경우, 측정 가능한 두께 범위는 일반적으로 대표 샘플을 사용한 실험에 의해 결정됩니다.

두 재료 사이 경계에서의 반사율은 재료의 상대적인 음향 임피던스에 의해 결정됩니다.해당 유형의 새 플라스틱 및 분쇄재생 플라스틱은 본질적으로 동일한 음향 임피던스를 갖기 때문에 분쇄재생 층을 개별적으로 측정하는 것은 불가능합니다.또한 차단층에 인접한 접착층은 일반적으로 초음파 기술로 측정하기에는 너무 얇거나 임피던스가 너무 가깝게 정합되며, 보통은 이런 문제를 해결할 수 없습니다.

다른 초음파 두께 측정과 마찬가지로 정확도는 적절한 음속 보정에 따라 달라집니다.속도 보정은 알려진 두께의 샘플에 대해 측정된 각 재료에 수행해야 합니다.

Related Product



38DL PLUS

다용도로 활용 가능한 38DL PLUS™ 측정기를 이중 요소 탐촉자와 함께 사용하면 부식된 파이프의 두께를 측정할 수 있으며, 단일 요소 탐촉자를 사용하면 박층 또는 다층 소재의 두께를 매우 정확하게 측정할 수 있습니다.

더 알아보기 ▶ [https://www.olympus-ims.com/\\$lang/38dl-plus/](https://www.olympus-ims.com/$lang/38dl-plus/)



72DL PLUS

72DL PLUS™ 고급 초음파 두께 측정기는 사용이 간편한 휴대용 장치로 빠르고 정밀하게 두께를 측정합니다.최대 125MHz의 단일 요소 탐촉자와 호환되는 이 혁신적인 두께 측정 도구는 다층 도장, 코팅, 플라스틱과 같은 초박막 소재의 두께의 측정에 매우 적합합니다.최대 6층의 두께를 동시에 표시할 수 있습니다.

더 알아보기 ▶ <https://www.olympus-ims.com/72dl-plus/>