



포장 산업에서의 머신 비전 시스템

Machine Vision System

인봉수 / (주)수텍 대표이사

I. 서론

원재료 값의 상승, 불량품에 대한 마스크의 내정한 태도 및 불량품 출하로 인한 기업의 신용저하, 상품의 매출 감소 등 다양한 이유로 검사 자동화의 필요성이 고조되고 있다.

최근 소비자들의 품질에 대한 관심이 고조되고 인터넷과 같은 대중 미디어가 활성화됨에 따라서 하나의 불량품이 전체 회사의 매출에 큰 영향을 미치는 사례를 쉽게 찾을 수 있다. 그리고 제품의 외형을 책임지는 포장 산업에서의 검사 중요성은 지속적으로 커지고 있다.

검사 자동화는 사회적인 요인으로 인해 빠르게 촉진되고 있는데, 검사의 자동화를 촉진하는 사회적 요인은 크게 Quality, Manpower, Technology, Cost로 구분할 수 있다.

1) Quality : 품질 중요성 증대

1970년대에서 1990년대 사이 일본의 업체들은 품질을 경쟁력으로 급격한 성장을 이루었다.

그리고 품질관리가 고객의 로열티를 만들고

관리하는 가장 기본적인 규칙임을 인식시켰다.

품질의 중요성은 지속적으로 강조되어 있으며 이제 품질은 경쟁력이 아닌 생존을 위한 사항으로 인식되고 있다. 그에 발맞추어 자동 검사 라인 또한 선택이 아닌 필수 라인으로 인식되고 있다.

- 품질에 대한 국민성 및 사회적 관심의 제고
- 생산자의 품질 의식 향상
- GMP, PL(제조물 책임법), HACCP(위해요소 중점관리 기준), 식품 위생 관리법 등의 법규제 설정

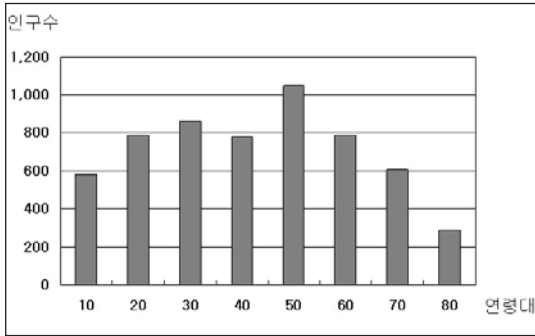
2) Manpower : 노동력의 문제

갈수록 사회의 고령화가 심화되고 청년층의 감소가 두드러지고 있다. 우리는 매일 마스크를 통해 저출산 시대의 문제점을 확인하고 있다. 또한 청년층의 검사 라인 직무 기피 현상과 인건비의 증가로 인해 자동 검사 라인의 도입이 강조되고 있다.

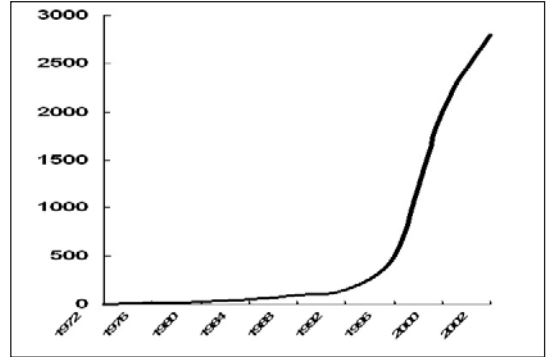
- 청년층의 검사라인 직무기피 현상
- 사회의 고령화
- 인건비의 증가



[그림 1] 연령별 인구 구성



[그림 2] 마이크로 프로세서 속도 증가 추세



3) Technology : 기술의 발전

머신 비전의 기술의 근간이 전자 분야의 기술 발전이 매우 빠르게 이루어지고 있다. 기술이 발전함에 따라서 검사 성능이 향상되고 검사 대상이 확대되었으며, 기술 발전에 따라 시장이 성장하여 결과적으로 가격이 내려가 자동 검사 라인의 도입이 촉진되고 있다.

- 기반이 되는 전자 분야 기술의 발달
- 검사 성능의 향상
- 검사 대상의 확대
- 검사 기술 발전에 따른 시장확대 및 가격 하락

4) Cost : 비용의 상승

원재료의 단가 상승과 검사 인력의 인건비 증가는 기업의 생산 비용 증가에 큰 비중을 차지한다. 자동 검사 라인의 도입을 통해 이 같은 문제의 해결이 가능하다. 최근 머신 비전 시스템의 단가하락으로 도입업체는 더욱 빠른 기간 내에 높은 투자효과를 기대할 수 있다.

- 원재료의 단가 상승
- 인건비의 증가
- 생산 공정의 고속화에 따른 다수의 검사 인력의 필요성

1. 머신 비전 시스템 도입 효과

머신 비전 시스템의 가장 주요한 도입 효과는 품질향상과 비용의 절감이다. 최근 기술의 발전과 시스템의 단가 하락으로 인해 이러한 효과를 거두어 투자 비용을 회수하는 기간이 점점 빨라지고 있다.

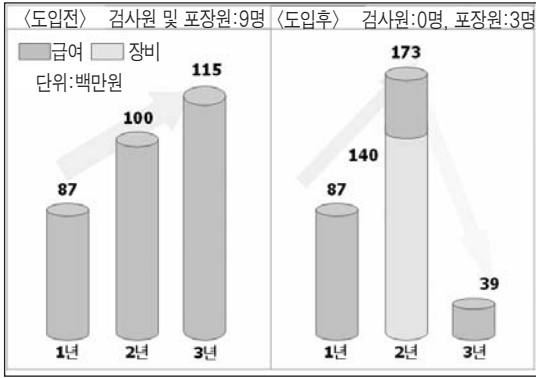
1-1. 품질 향상

머신 비전 시스템은 [표 1]과 같이 인간의 시각과 비교해 다양한 장점을 가지고 있다. 고속이송하는 물체의 판별이 가능하며, 고속 연산 판정이 가능해 고속 생산 라인에서도 문제없이 불

[표 1] 인간의 시각과 머신비전

항목	인간의 시각	머신 비전
고속 이동 물체	판별 불능	판별 가능
고속 연산 판정	불가능	가능
공간 분해능	0.1 mm 한계	1 ~ 10µm
검사 색상	가시광	가시광, 자외선, 적외선
절대 판정	불가	가능
전수검사	불가능	연속 검사 가능
작업 환경	자세, 온도, 분진 등에 제약	제약 없음

[그림 3] 자동 검사기 도입에 따른 인건비 절감



량 검사가 가능하다. 또한, 공간 분해능이 높고 검사 색상의 범위가 넓어 높은 수준의 검사 정밀도를 확보할 수 있다. 그리고 사람의 시각과 달리 절대 기준의 판정이 가능하여 일정한 기준의 불량 검사가 가능하며, 24시간 전수 검사가 가능하다. 그리고 사람과 달리 간단한 장치들을 사용함으로써 극악한 작업 환경에 적용하는 것도 가능하다.

이 같은 장점에 기반하여 머신 비전은 모든 생산품을 24시간 절대적인 기준으로 검사할 수 있으며 결과적으로 품질향상을 이룰 수 있다.

1-2. 비용 절감

비용절감은 인건비의 절감과 원재료의 절감을 통해 이루어진다. 아래 그래프는 9개의 생산 라인, 월급여 80만원/명, 매년 15%의 인건비 상승을 고려하여 자동 검사기를 도입했을 때와 도입하지 않았을 때의 비용을 비교한 것이다. 검사기 도입 시점에서 많은 비용이 발생하지만 장기적인 측면에서 도입에 따른 인건비 절감 효과가 확실하다는 것을 확인할 수 있다.

원재료의 절감은 불량품이 다음 공정으로 넘어가지 않도록 사전에 제거함으로써 가능하며, 또한 불량 원인을 통계적으로 확인하고 앞 공정의 문제점을 해결함으로써 가능하다. 또한 품질향상에 따라 클레임이 줄어들어 부가적인 품질관리 비용이 절감되게 된다.

2. 도입 시 고려 사항

머신 비전 시스템을 적용한 자동 검사 공정은 생산의 마지막 공정으로 품질 관리의 핵심 공정이다. 따라서 다양한 고려사항을 파악하여 적절한 선택을 해야 한다.

실제 도입 업체가 검사 성능을 사전에 파악하는 것은 쉽지 않으며, 아래 사항들을 고려하여 선택한다면 도입 성공 확률을 높일 수 있을 것이다.

2-1. 불량 검사 범위 한정

머신 비전 시스템을 사용한 자동 검사 장비를 도입할 때 가장 중요한 것은 검사 대상과 검사 목적이다. 당연히 무엇을 검사할 것인가가 가장 중요한 고려사항이다.

머신 비전 시스템의 성공적인 도입을 위해 가장 중요한 것은 검사 대상을 한정시키는 것이다.

많은 고객들이 고가의 머신 비전 시스템을 도입하면 모든 불량을 잡아내고 불량품이 하나도 나오지 않는다고 상상하는 경우가 많다. 하지만 표면의 이물질을 잡아내고, 코팅이 안 된 부분을 잡아내고, 바코드를 인식하고, 빠진 시리얼을 검사하는 시스템을 하나의 시스템으로 구성하는 것은 매우 어렵다. 물론 이와 같은 시스템의 구



성도 가능하지만 도입에 실패할 가능성이 크며, 시스템의 운용이 매우 어려워진다. 내가 원하는 불량 검사의 범위를 한정시키고 순차적으로 도입하는 것이 성공적으로 머신 비전 시스템을 도입하는 지름길이다.

2-2. 전문 업체 선정

국내의 많은 머신 비전 시스템 업체들은 LCD, 반도체와 같이 전자제품의 검사에 많은 노하우를 가지고 있으며, 이를 강점으로 내세우기도 한다. 하지만 포장재 생산라인은 전자제품의 생산 라인과는 틀리다.

머신 비전 시스템은 단순한 시스템이 아닌 하나의 공정으로 전 공정과 후 공정을 이해하고 제품의 특성 또한 파악해야 제대로 된 시스템의 개발과 도입이 가능하다.

따라서 가급적 포장과 관련한 머신 비전 시스템 전문 업체를 선정하는 것이 좋다. 업체를 사전에 방문하여 어느 정도의 사전 지식이 있으며 실제 준비가 되어있는지를 확인하는 것도 좋다.

2-3. 기성품과 개발제품 선정

머신 비전 시스템은 크게 기성품과 개발제품으로 구분할 수 있다.

기성품은 특정 검사를 목적으로 기 개발된 시스템으로 범용적인 사용이 가능하다. 가격이 비교적 저렴하고 일정 수준 이상의 검사 성능이 보장되기 때문에 보다 쉽게 도입이 가능하다. 물론 기성품의 도입을 위해 기존의 생산 공정을 수정해야 하는 경우도 있지만 그 가치는 충분히 있다고 생각된다.

개발 제품은 자신의 제품의 공정에 맞추어 비

전 시스템을 개발하는 것으로 많은 비용과 기간이 소요된다.

물론 공정에 최적화된 머신 비전 시스템의 도입이 가능하다는 장점이 있지만 실패할 확률 또한 높다. 따라서, 가급적 기성품을 선정하는 것이 안정적이며, 개발을 시도할 때는 포장 검사에 많은 경험을 가지고 업체를 선정하는 것이 무엇보다도 중요하다.

2-4. 사후 관리 용이성

머신 비전 시스템은 도입이 끝이 아니며 지속적으로 관리해주어야 안정적인 사용이 가능하다. 따라서 국내에서 사후 관리가 가능한지 여부를 확인하는 것이 중요하다.

실제 높은 투자비용을 들려 고가의 외산 시스템을 도입하고도 관리가 어려워 다시 국내 업체의 시스템으로 교체하는 경우도 비일비재하다. 국내 업체의 경우도 사후관리에 소홀한 경우가 있으니 주의해야 한다. 이러한 사후관리 측면을 고려하여 사전에 업체의 사후 관리 체계에 대해서 반드시 확인해 봐야 한다.

2-5. 비전 시스템 관리 인력 확보

머신 비전 시스템은 위에 언급한 것과 같이 지속적인 관리가 필요하다. 비전 시스템의 많은 부분이 자동화되어 있지만 검사 성능을 극대화하고 운영의 효율을 높이기 위해서는 사람의 조력이 필요하다.

물론 도입 전에는 비전 업체들이 관리해주지만, 도입 후의 관리는 도입한 업체가 담당해야 할 부분이다. 따라서 비전 시스템을 관리할 담당 인력을 사전에 선정하고 도입 과정에서 비전 업

체들과 밀접한 관계를 맺고 지속적으로 좋은 관계를 유지해가는 것이 중요하다. 그리고 도입과 동시에 비전업체에게 충분한 교육을 제공할 것을 요청 할 필요가 있다.

II. 맺음말

포장 산업에서 생산기 및 포장기의 본체 그리고 주변장치의 자동화는 빠르게 진행되고 있으며, 생산 라인을 운전하고 관리하는 인원은 줄고 있다. 하지만 아직까지 검사의 자동화는 비교적 느리게 추진되고 있다. 대부분의 포장 산업의 생산 라인은 다품종 대량 생산 또는 소품종 대량 생산이며 라인이 매우 고속이라는 특징이 있다. 이러한 특징을 고려하면 포장 산업은

머신 비전 시스템을 도입하여 품질 향상과 원가 절감이라는 효과를 얻는데 매우 적합한 산업이라고 하다고 할 수 있다.

머신 비전 기술의 발전과 단가하락으로 투자비 회수 기간은 계속해서 짧아지고 있다. 이러한 사실에 기초하여 포장 산업용 머신 비전 시스템의 도입율이 급격히 증가하고 있으며 시장 또한 지속적으로 성장하고 있다.

조만간 포장산업에서 머신 비전 시스템은 품질 관리를 위한 선택적인 시스템이 아닌 생산라인과 같이 필수 적인 시스템으로 자리매김할 것이 분명하다. 이러한 추세에 발을 맞추어 머신 비전 시스템에 대한 보다 적극적인 검토와 도입을 통해 품질의 우위를 확보하고 고객의 로열티를 확보해야 할 것이다. [K]

롤 막힘 완전 해결!!

롤(roll)막힘, 오염, 기타 세척에 대해 애로를 느끼고 계십니까?
그러시다면 바로 click 하십시오.



www.yerim.com



세척서비스

Erjet(완벽한 물리적 세척)
-장착상태로 세척
-탈착하여 세척

세정액

Erjet(화학적 세척)
인체에 무해한 무용제 타일
-수성잉크용, 유성잉크용, UV잉크용

셀 막힘 테스트

오염정도를 확인가능
Raxd(셀 용적측정 장비)

보조 부품

브러시(효과적인 세척)
-스테인레스 스틸:세라믹롤용
-구리 스틸:크롬롤용
휴대용 현미경(100배)

예림상사

전화 : 031-424-4505 팩스 : 031-423-8169
Home page : www.yerim.com e-mail : kjchoi@yerim.com