

기술제언

골판지 인쇄의 고품질화 기술
준비작업 · 과선 시스템 획기적

독일 CITO 유한회사
대표이사 유리겐 마리엔
서울 다이커팅 시스템 대표 임국원 역

1. 머릿말

동남아시아에 있는 모든 나라들이 현재 아주 심각한 경제적인 위기에 처해 있다는 사실을 우리 모두가 잘 알고 있습니다. 이 특별 세미나의 목적은 바로 이러한 경제적인 위기를 어떻게 슬기롭게 극복해 나갈 수 있을지하는 방법을 모색해 보려는데 뜻을 두었습니다. 유럽에서도 지난 몇 년동안 유럽에 닥친 경제위기로 인하여, 어떻게 기업을 재 조직하고 재 정비하여

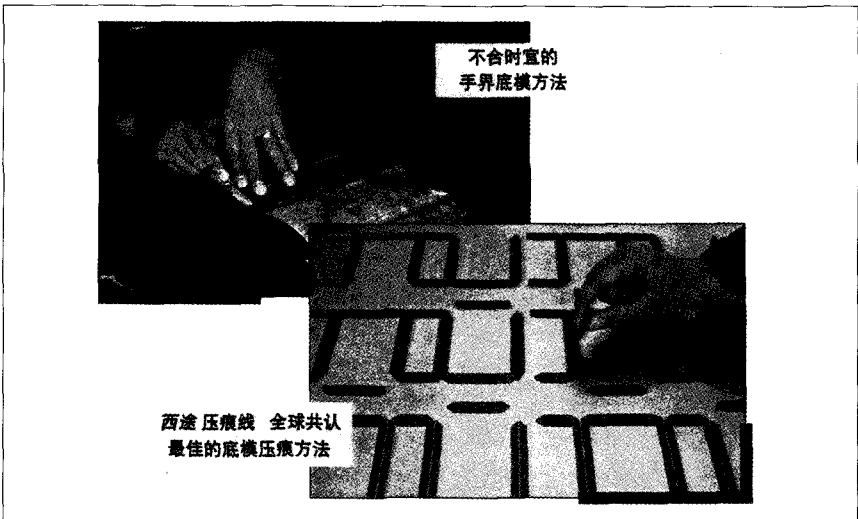
경제난을 극복할 것인가를 연구하며 많은 것을 배우고 있습니다. 우리 CITO 기업은 세계적으로 흩어져 있는 20,000이상의 파트너 고객기업들을 늘 도울 준비가 되어 있습니다. 이제 이곳 동남아시아에 아주 적극적으로 진출하여, 이 어려운 시기에 우리 한국의 고객기업들을 도와 파트너로써 함께 난관을 극복해 나가길 간절히 기원합니다.

이제는 구식의 생산방식을 청산해 버려야 할 때입니다. 왜냐하면 구식

생산방식을 청산해 버려야만 여러분 기업의 생산성과 경쟁력을 강화할 수 있기 때문입니다. 최상의 품질을 통해서만이 경쟁력을 강화할 수 있다는 사실을 인식하는 사람만이 경제위기를 극복할 수 있는 것입니다. 값싼 저품질의 재료만을 사용하여 경쟁력을 하려고 드는 기업들은 이제 이에 대한 값비싼 대가를 치를 수밖에 없습니다.

“생산성 향상”이란 무엇인가? 간단히 요약한다면, 가장 짧은 시간내에 가장 많은 물건을 생산하여 포장해내는 것입니다. 이것은 오직 최신의 초고속 첨단기술의 포장설비 기계를 통해서만 이루어 낼 수 있습니다. 이 기계는 포장할 때 발생하는 작은 오차에도 민감하게 대처합니다. 그렇기 때문에 높은 품질의 동일규격의 제품을 생산해 낼 수 있는 이러한 기계가 우리 사업분야에 절실히 필요한 것입니다.

포장회사들도 가격인상으로 인한 어려움 때문에 생산성 향상의 중요성을 절감하고 있어 우리 회사의 생산라인에서는 점점 빠른 절단기계와 접착기



계를 사용하고 있습니다. 동시에 재생 이용 가능한 재료를 점점 더 많이 사용하고 있습니다. 그러므로 오늘날 기계화의 필요성은 점점 더 절실해져만 가고 있습니다.

우리 기업들이 새로운 기술의 개발과 도입을 해야 함은 말할 것도 없고, 회사의 조직과 작업과정을 개선하고 향상시켜야 하며 품질을 향상 시켜야만 이 회사가 존속할 수 있을 것입니다.

그러므로 본인은 이 강연을 준비하면서 이러한 주제들을 놓고 많은 시간을 집중적으로 연구해 보았습니다. 계획하기로는 다음 시간에는 몇몇 주요 주제들을 여러분에게 제시하여, 우리 기업의 성장발전을 도모할 수 있는 길을 모색하기 위하여 열렬한 토론을 좀 벌여 보았으면 합니다.

장회사의 경영에 있어서 생산성의 향상은 기계에 대한 투자 없이는 결코 이룩할 수 없다는 사실을 누구나 쉽게 인식할 수 있습니다. 직원들에게 전문인력의 중요성을 강조할 때 생산성이 크게 향상되게 됩니다. 이는 많은 다른 사업분야들에서 확인되어 추구하고 있는 수 년전부터의 추세이기도 합니다. 독일 산업의 직원구조에 관한 장기간 집계한 통계에 따르면 지난

10년 동안 직원을 줄일 경우 대부분 비전문인력 직원들을 해고해 왔음이 드러나고 있습니다. 1976년 이후 고용된 노동력 중 약 36%가 비전문인들이었으나 현는 전체 고용인구 중 약 18%가 미숙련된 비전문인들로서 각 기업에 종사하고 있으며, 2010년에는 약 10%의 비전문인력만을 제외하고는 모두 전문인력으로 대체될 전망입니다.

직원들은 스스로 전문화의 필요성을 느끼고 전문분야의 지속적인 교육을 받아 항상 준비된 상태에 있어야 함은 말할 것도 없습니다. 또한 생산분야에 있어서도 이제 점진적으로 재래적이고 오래된, 진부한 작업방식을 대폭 수정, 개조하여야만 합니다.

그러나 기술적인 개선은 생산분야에서만 개선한다고 해서 이루어지는 것은 결코 아닙니다. 품질향상과 생산성의 증대를 위한 좋은 구상이 있되 종종 행정을 맡고 있는 사람들의 잘못된 결정으로 인하여 일이 추진되어지지 못하고 이로 인하여 직원들의 사기마저 떨어져 버리는 수가 많이 있습니다. 기업의 모든 분야의 고른 협력이 있을 때만 개선이 가능합니다. 이것이 바로 하청산업 분야에서도 절실히 요구되고 있는 사항입니다.

우리도 우리들의 구매자들의 아이디어를 받아들여 새로운 개발에 적용하여야 합니다. 후에 몇 개의 구체적인 예를 들어 보이도록 하겠습니다.

품질향상은 가장 먼저 구매부서에서 시작되어야만 합니다. 구매부에서는 경비를 절감하기 위하여 값싼 재료를 구입하였을 경우, 이 값싼 재료로 인하여 생산라인에 이상이 생겨

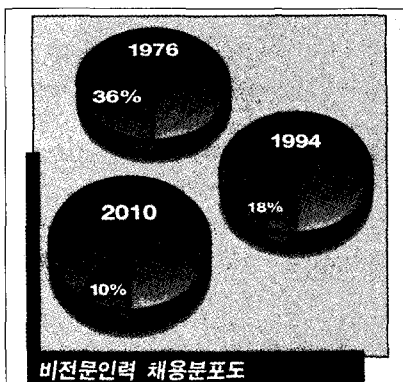
몇 배나 더 큰 손해를 낼 수 있다는 사실을 분명히 알고 재료를 구입하여야 합니다.

2. 가동시간이 소중합니다

기계의 고장을 미리 예방하지 못한 이유가 생산 속도에 차질을 가져와 많은 기업들이 매년 수 십만 마르크(DM)의 손해를 보고 있습니다. 이러한 손해 이외에도 많은 재료의 낭비는 물론 고객들의 불평을 사는 원인이기도 한 것입니다.

생산성을 높이기 위해서는 전문인력의 확보와 생산기계의 고장을 미리 예방하는 일 이외에 생산 중에 고장이 발생하였을 경우에 수리할 수 있는 연장과 보조기계들을 늘 확보해 두어야 합니다. 또한, 커팅다이의 소모 부속품을 적시에 미리 준비하여 교체하여 주어야 합니다. 많은 경우에 커팅다이가 사용 후 체크되지 않은 상태로 방치되어 있는 경우가 많습니다. 부속의 손상 또는 마모가 생기게 되면 새로운 생산라인을 중단시켜야 하는 심각한 문제가 발생하게 되어 예측할 수 없는 많은 경제적인 피해가 자동 발생하게 되는 것입니다.

구체적인 예를 들면 너트와 고정볼트를 예로 들 수가 있습니다. 다이커팅 부서를 방문할 때마다 고장난 너트와 볼트로 인하여 값비싼 기계작동 시간을 낭비하는 것을 수없이 자주 보게 됩니다. 연장(TOOL)을 교체하는데 불과 몇 분 밖에 걸리지 않는다고 할 지라도 만일 그런일이 자주 일어나 그것이 누적되면 쉽게 한 시간이 될 수 있는 것입니다. 더욱 심한 경우는,



고장을 수리하는 데 필요한 연장들이 기계 근처에 준비되어 있지않아 렌치, 스쿠루드라이버, 드릴 등을 직원들이 전 회사를 계주하듯 이리 뛰고 저리 뛰며 찾고 돌아다니는 것입니다. 마모된 패선칼날, 봉합된 추출고무 등, 예를 들면 한이 없습니다. 다시 한번 강조합니다. "티끌모아 태산"이란 사실을 꼭 기억하시기 바랍니다.

그러므로 고장시 기계 옆에 즉각 대처할 수 있는 적절한 부품과 이에 필요한 공구조차 미리 준비하여 놓지 않고서 왜 계획한 생산량을 달성되지 못했나 의아해 하는 것은 잘못된 것입니다.

어떻게 하면 질적인 향상을 통하여 생산성을 높일 수 있고, 매일매일의 일과에서 관찰한 내용들을 새로운 기술과 제품에 적용시킬 수 있는지를 몇 개의 실 예를 들어 설명을 하도록 하겠습니다.

고속 다이커팅 기계에 종이가 걸리는 부작용을 막고 중단 없이 작업하기 위해서는 정밀하고 정확하게 연결점을 잡아 주어야 합니다. 즉 그라인딩을 잘 해야 한다는 사실을 누구나 잘 알고 있습니다.

그러나 그라인딩 디스크가 그 좋은 예인데 관찰해 보면 놀랍게도 이 디스크가 너무 쉽게 닳아버려 얼마나 많은 경비와 시간이 소요되는지 모릅니다. 그렇기 때문에 이를 대체하기 위하여 특수 다이아몬드-그라인딩 디스크가 개발되게 되었으며, 이 디스크는 수명이 길다는 장점을 가지고 있습니다. 이 그라인딩 디스크의 수명은 거의 1년이나 됩니다. 이 다이아몬드-그라인딩 디스크를 사용할 경우 품질 손상이

없기 때문에 경비를 줄일 수 있고 동시에 그라인딩 디스크를 교체하는 시간을 줄일 수 있어 아주 경제적입니다.

이 완벽한 품질의 커팅다이만이 계획한 생산목표를 달성할 수 있게 해 줄 수 있습니다. 오늘날 사용되고 있는 많은 커팅다이는 레이저 절단기술을 이용하고 있고 레이저는 고도의 정밀도가 가장 큰 장점입니다. 그러나 제품에 알맞는 종이 위의 적절한 패선 자국 또한 대단히 중요합니다. 또한 커팅다이에서 사용되는 재료의 질도 결정적인 요소가 될 수 있으므로 투입되는 재료의 품질도 유의하여야 하며 이와 관련하여 도무송 칼날의 품질을

고려해야 할 뿐만 아니라 좋은 품질의 패선칼날을 적절히 잘 결정하여 사용해야 합니다. 패선칼날의 높이와 넓이가 절단하고자 하는 재료와 일치하여야 합니다. 도무송 칼날의 높이를 재료의 두께에 맞추어 줄여 주어야 합니다. 또하나 고려해야 할 사항은 커팅다이에 고무를 입히는 일(gumming)입니다. 끝이 밀리는 소위 말하는 "귀신 머리카락 효과"를 막기 위하여 특수 고무 프로파일(profile)처리를 해 주는 것입니다. 이렇게 고무프로파일을 처리를 해 주면 절단을 할 때



다이아몬드 그라인딩 디스크

종이의 가장자리가 고정되어 미리 갈라져 나가는 "귀신 머리카락 효과"를 막을 수가 있습니다.

이렇게 되면 높은 품질의, 최소한의 허용오차를 낼 수 있게 되는 것입니다. 하지만 유감스럽게도 아직까지는 제로(0) 허용오차까지는 도달하지 못했습니다. 또한 부수적으로 커팅기계 자체의 허용오차가 있습니다. 그렇기 때문에 커팅다이의 사용은 절대적으로 필요합니다.

유감스럽게도 아직도 많은 기업들이 커팅다이를 적절히 사용하고 있지 못합니다.

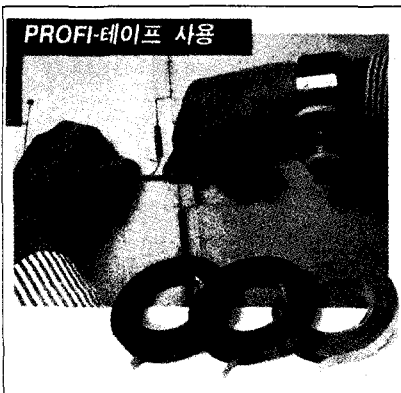
패치-업-테이프(patch-up-tape)나 메이크레디시트(makerready sheet)를 이용하지 않고 대부분의 경우 기계의 압력을 높여 도무송 칼날의 높이를 조정하고 있습니다. 그러나 아주 좋은 커팅다이라 할지라도 절단 압력이 너무 높으면 망가질 수가 있습니다. 당연한 결과로써 도무송 칼날의 절단하는 가장자리가 망가지게 되는 것입니다.

이렇게 되면 커팅다이의 수명이 줄고 품질이 떨어질 뿐만 아니라 블랭크(blanks) 사이의 연결점에 문제를 초래하게 됩니다. 무디어진 도무송 칼날이 블랭크에 압력을 가해 밀리게 하고 연결점을 계속해서 잡아 뜯게 됩니다. 결과적으로 미리 예방할 수 있었음에도 불구하고 다이커팅 기계가 고장나게 되는 것입니다.

3. 커팅다이의 준비작업 기술은 현재 두 가지가 있습니다.

① 널리 알려진 방법은 메이크레디시트(makerready sheet)와 패치업

테이프(patch-up-tape)를 이용하는 방법입니다. 이와 같은 메이크레디쉬트(makerready sheet)는 “프로피테이프(PROFI-TAPE)”로 알려진 자체로 접착되는 패치업테이프(patch-up-tape)와 함께 효과적으로 이용될 수 있습니다. 실제적으로 시험해 본 결과 이 방법을 이용하게 되면 메이크레디쉬트를 준비하는데 필요한 소요시간을 약 30%까지 줄일 수 있다는 사실을 확인하게 되었습니다. 이 시스템의 또 하나의 장점은 재래식인 고무를 붙인 메이크레디 페이퍼와 비교해 볼 때 이 메이크레디쉬트의 접착성이 좋아졌다는 것입니다. 그러므로 “PROFI-TAPE”로 만들어진 메이크레디쉬트는 장기간 사용할 수 있고 시간낭비의 리페칭(repatching) 작업이 더이상 필요없게 되었습니다. 그러므로 특히 같은 주문이 계속되어 반복작업이 많은 경우에 이 새로운 기술을 빨리 받아들이는 것이 좋습니다.



② PERIVO 보정판(compensation plate)을 이용하게 되면 커팅다이 준비작업에 필요한 시간의 경비 또한 크게 절감할 수 있습니다. 이 새로운 기술은 소량, 또는 중간 규모의 주문 생산량을 고려하여 특별히 개발되었습니다. 왜냐하면 다이를 준비시키는 시간

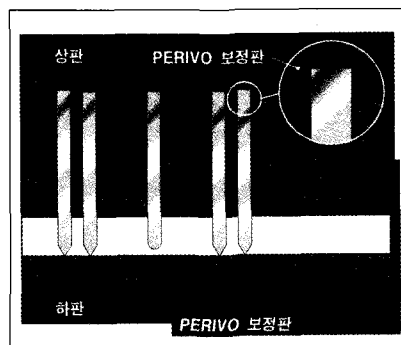
이 생산시간과 비교해 볼 때 너무 많이 걸리기 때문입니다. 그렇기 때문에 이 기술은 골판지 작업에 점점 더 많이 사용되고 있습니다. 그리고 또한 PERIVO 보정판(compensation plate)은 마닐라지 작업에도 이용해주는 것이 좋습니다.

이 판은 다이커팅 기계의 커팅 폼(Forme) 바로 뒷면에 장착되어 있어 기계의 툴(TOOL) 교체시에도 그대로 부착되어 있기 때문에 반복해서 사용할 수 있습니다.

이 기술을 통하여 보다 높은 도무송 칼날이 그 뒷면의 보정판 안으로 밀려 들어가 허용오차가 조정되게 됩니다. 그러므로 준비 시간이 줄어들고 절단한 질이 훨씬 좋아지게 됩니다. 또한 CITO 시스템이 바로 생산 가동기의 효율성을 최대한 높여 줍니다. 왜냐하면 패선이 완벽하여야만 효율성 높은 포장생산이 가능하기 때문입니다.

패선이 불량하면 대부분 접착기계의 준비과정에서 고장을 초래하고 그렇게 되면 결과적으로 기계의 생산성을 크게 떨어뜨리게 됩니다. 고속의 여러 부수적인 결함이 생기게 되고 결국 고객의 심한 불평을 듣게 됩니다.

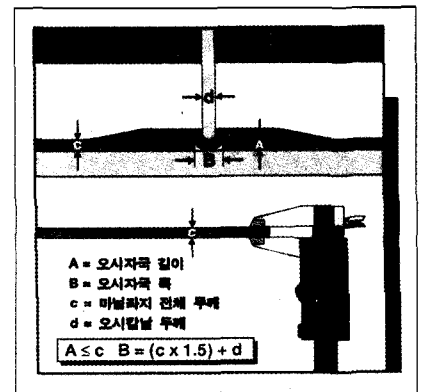
약 20년전만 해도 유럽에서는 패선을 만들때 “손으로 자르는 방법(hand-cut 처리법)”이 사용되었으나



이제는 면방테이프 시스템을 통하여 모든 기존의 방법들은 사라지게 되었습니다. “손으로 잘라내는 방법”은 시간이 너무 많이 걸리고 정확성이 없으며 또한 가격도 대단히 비쌉니다. 이 구식방법은 더이상 현대 산업분야의 포장제조에는 적합하지 않습니다. CITO 시스템으로 인하여 오늘날 그 허용오차가 0.05mm 이하로 떨어지게 되었으며 125가지 이상의 다양한 치수를 제공합니다. 이와같은 현대적인 품질 좋은 시스템을 갖추는 것만이 오늘날 요구되고 있는 포장의 정확성을 달성할 수 있습니다. 적합한 면방칼날 선택의 방법으로는 다음과 같은 두 가지 공식을 이용해야 합니다.

1. 마닐라지 제조

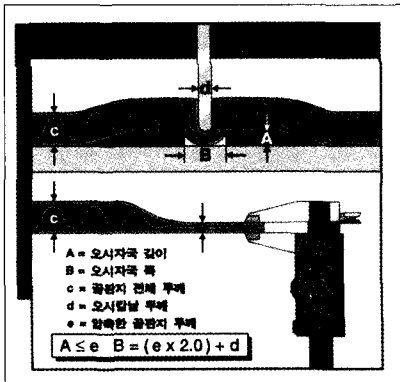
(마닐라지의 두께 × 1.5)
 + 규격 = 패선의 넓이
 마닐라지 두께 = 패선의 깊이
 예) 마닐라지 두께 = 0.4mm
 0.4mm × 1.5 = 0.6mm
 + 0.7mm (2pt 규격) = 1.3mm
 그러므로 적합한 선택은
 0.4 × 1.3 mm



2. 골판지 제조

(압축된 골판지 두께 × 2)
 + 규격 = 패선의 넓이
 압축된 골판지 두께 = 패선의 깊이

예) 압축된 골판지 두께 = 1.0mm
 1.0mm × 2 = 2.0mm
 + 1.00mm (3pt 규격) = 3.0mm
 적합한 선택은 1.0 × 3.0mm



패션 테이프의 정확한 높이와 폭을 선택할 수 있도록 주의하여야 합니다. 패션칼날의 높이는 마닐라지의 두께 즉 절단선과 만나는 압축된 골판지의 두께로 낮추어 계산하여야 합니다. 23.8mm의 칼날 높이를 사용하실 경우 0.4mm 자리 마닐라지의 경우 23.4mm 패션칼날 높이를 선택해야 하고, 1.0mm짜리 압축된 골판지인 경우에는 22.8mm의 패션칼날을 선택해야 합니다. 마닐라지의 패션 테이프 폭은 재료두께 0.6mm까지는 2pt(약 0.7mm), 0.6mm이상은 3pt(약 1.0mm)를 잡아 주어야 합니다. 1.0mm이상의 두꺼운 재료는 4pt(약 1.5mm)의 패션칼날로 작업되어야 합니다. 1.00mm두께 이상의 압축 재료인 경우 4pt의 패션칼날을 사용하여야 합니다.

CITO 시스템을 이용하면 아무런 문제가 없습니다. 원하는 길이대로 원하는 패션칼날 위에 조정 프로파일로 고정하여 다이며 붙을 접촉부분의 모호 종이를 제거하고 한번의 다이커팅을 통하여 커팅다이 위로 접촉됩니다. 커

팅다이 위에 붙어 있는 조정 프로파일을 제거 후에 곧장 커팅이 시작됩니다. 패션을 위한 반대형(型)의 제조가 이 시스템을 이용하면 불과 몇 분 내에 완성됨으로 귀중한 기계 가동시간을 절약할 수 있습니다. 그러므로 이 시스템이야말로 가장 경제적인 패션 시스템인 것입니다.

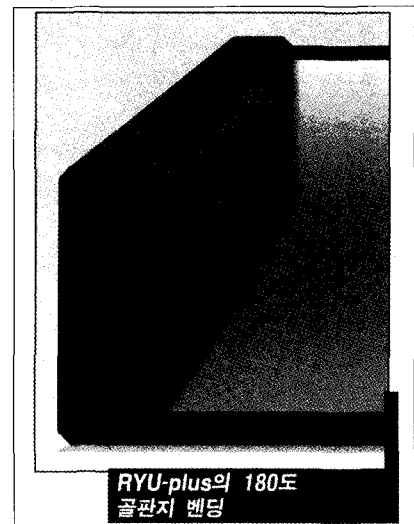
4. 패션 시스템의 기술혁신

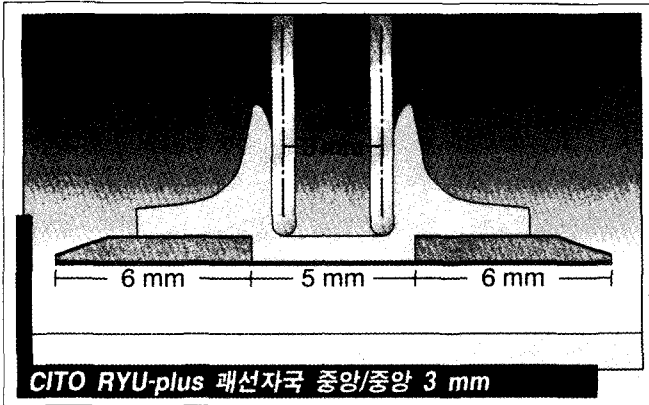
CITO 시스템은 제조기업들이 응용 기술을 기초로 하여 최근 몇몇 새로운 개발을 하였습니다.

고속 자동 다이커팅 기계를 사용할 때 종종 컨버터들이 종이의 원활한 이송을 위해—종이가 밀려들어오는 부분에—부수적인 방법으로 패션을 테이프로 덮습니다. 이 방법은 아주 시간이 많이 걸리기 때문에 장차하는데 새로운 시스템을 개발했습니다. 이 제작품으로 부수적인 작업 없이도 같은 효과를 거두었으며 준비시간도 대단히 많이 줄일 수 있게 되었습니다.

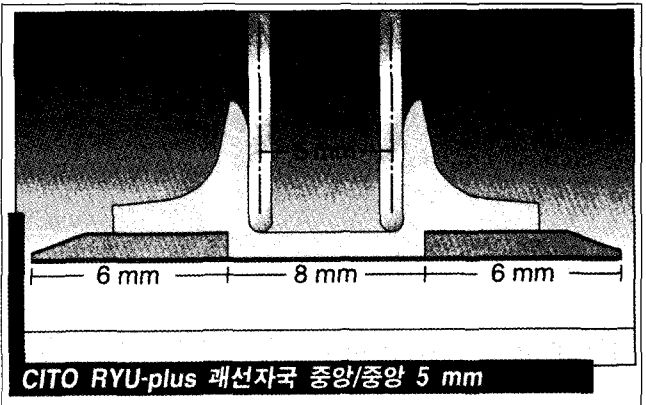


CITO 시스템의 또 하나의 중요한 장점은 접착 테이프의 아주 가벼운 돌출한 보호막을 이용한 점입니다. 이 "손가락으로 떼어내는 기술"을 통해 처리가 매우 간단해 졌으며 이로인해 준비시간이 단축되었을 뿐만 아니라 가격을 낮출 수 있게 되었습니다. 또한 보호막을 제거할 때 과거에는 날카로운 연장을 이용해 왔는데 그렇게 되면 패션 시스템을 고장낼 가능성이 많으나 이제는 날카로운 연장을 사용하지 않아도 되게 되었습니다.



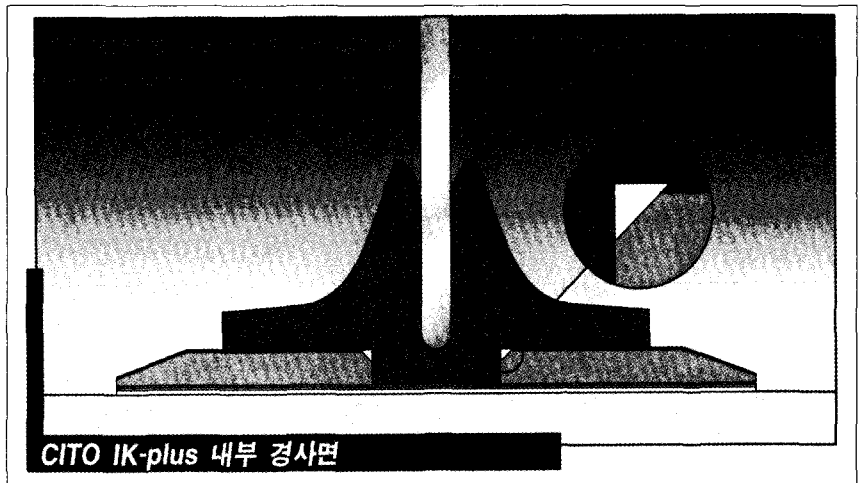


CITO RYU-plus 패선자국 중앙/중앙 3 mm



CITO RYU-plus 패선자국 중앙/중앙 5 mm

또한 골판지와 마이트로 골판지에 패선 자국을 내는 분양 있어서도 새로운 개발이 있었습니다. 특히 180도 벤딩에 적용한 새로운 기술을 특별히 소개해 드리고 싶습니다. 과거에는 패선칼날 간격이 7mm보다 작을 때 항상 많은 어려움을 겪어 왔습니다. 이러한 경우 패선자국은 패선자국 홈에 의하여 비례하여 나누어지는 넓이에 의해 영향을 받게 됩니다. 패선자국 홈의 평행 중심은 상관된 고정 프로파일에 의해 달성이 됩니다. 과거에 이와 똑같은 효과를 얻기 위해서 반대형을 면방 테이프로 수고스럽게도 돌로



CITO IK-plus 내부 경사면

나누어야 했고 그리고 난 후 다시 붙여 만들어야 했습니다. 그러나 이러한 방법으로는 안전한 생산을 할 수가 없었습니다.

이제 얇은 골판지를 제조할 때 발생하는 패선자국이 갈라지는 문제도 개선할 수 있게 되었습니다.

CITO 시스템을 이용하면 절단과정에서 생기는 재료 내부 가장자리의 압력을 많이 줄일 수 있게 됩니다. 라이너 재료 위의 압력을 덜어 줌으로써 패선자국이 갈라지는 위험을 덜 수 있게 된 것입니다.

이 짧은 시간 내에 모든 주제를 다룬다는 것은 불가능하다고 생각합니다. 하지만 이 세미나에서 “품질향상을 통한 생산성 향상”이 얼마나 중요한 것

인제에 대한 개념이 여러분에게 조금이나마 전달되었으면 합니다. 마지막으로 이와 관련하여 “품질”이란 단지 상품에만 국한된 것이 아니라는 것을 다시 한번 강조하고 싶습니다. 품질은 모든 분야에 종사하는 사람들이 모두 힘을 모아 함께 노력할 때 향상될 수 있는 것이며 품질 향상을 통하여서만이 우리의 목표를 달성할 수 있을 것입니다.

