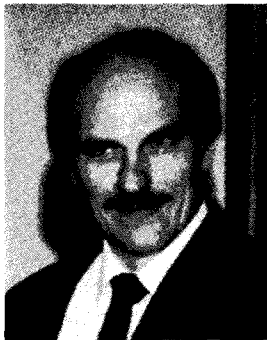


美國編



將來的 Dry End  
短長커터 · 精密스태커  
더블배커의 새機能



마립 인터내셔널 Inc.  
부사장 짐 A. 큐밍스

1. 머리말

코루게이터의 Dry End부는 더블 배커, 로타리 샤, 슬리터 스코어러, 커터, 다운스태커, 그리고 오더체인지 컨트롤러(생산관리시스템)로 구성되고 있습니다.

장래의 골판지 제조기의 Dry End 기술은 사용자가 더블커터와 다운스태커 설비를 가동하면서, 소량주문 로트라도 요구하는 정확한 매수를 생산 속도에 변화없이 오더 체인지하고, 그 생산된 오더를 다운스태커에서 방출할수 있는 작업 스케줄링과 관리가 행해질 수 있게 될 것입니다. 다음에 열거한 설명은 장래의 코루게이터 Dry End 내용에 부합되는 각 파트별 성능을 검토해 본 것입니다.

2. 다운 스택킹 시스템

다운 스택커는 앞뒤 및 좌우의 골판지 시트 적재 편차가 최대 ± 6mm 내에서 350MPM 이상의 속도로 매우 양호하게 적재될것입니다.

그리고, 추가적 기능으로 팰리트에 지폭이 아주 좁고, 길이가 짧은 소형 골판지 원단도 적재 편차가 3mm이내로 직접 번들로 쌓을 수 있는 정밀한 스택킹 시스템이 될것입니다.

이러한 기능은 또한 미리 배출되어 대기중인 번들위에 코루게이터의 종방향이나, 횡방향으로 추가하여 그 위에 쌓을수가 있어, 팰리트에 적어도 1개 이상의 번들을 적재할 수 있게 될것이며, 폭이 아주 좁은 시트나, 길이가 아주 짧은 시트 생산시에 효율적으로 사용하게 될것입니다. 따라서 스테커도 최근 출현되고 있는 하이테크를 이용한 고속 싱글페이서에 부합할 수 있도록 보다 빠르고 소음이 없으며, 에너지의 효율성을 극대화한 함축된 기술이 이용될것입니다.

이러한 스테커는 컴퓨터로 된 자동 컨트롤 기능 하에서, 관리 조작되며, Triple Wall(삼중골판지)에서 부터 EF-Flute까지의 다양한 시트를 생산할 수 있는 적재 기능을 갖게 될것입니다.

### 3. CUT OFF KNIFE (커터)

더블레벨 커터는 정확한 오더 매수를 상하 커터가 생산 계획에 따라 서로 다른 오더를 동시에 처리할 수 있도록 하여 평균 지폭을 극대화 시킴으로써 실질적인 코루게이터의 생산성을 높여 주는 것입니다. 이는 컴퓨터에 의한 작업계획 작성과 효율적인 오더 체인지 시스템(생산관리 시스템)이 있음으로 해서 더블커터를 사용한 지폭이 넓은 코루게이터를 효율적으로 이용할수 있게 됩니다.

이는 스케줄링 테크닉에 의해서 아주 짧은 장(長)의 시트를 생산할 수 있도록 한것입니다. 커터의 성능은 아주 짧은 장의 시트 생산 시에도 코루게이터의 최대 생산 속도에서 처리할 수 있도록 성능향상된 것이며, 이렇게 하기 위한 방법으로 쿨링 용액에 의한 모터를 식혀주는 방식의 커터 모터와 커터 실린더의 관성을 줄이기 위한 저 관성 커터 실린더가 사용되어 커터의 성능을 위에 말한 요구에 가능하게 할 수 있을 것입니다.

쿨링 용액에 의한 모터의 쿨링 방식은 모터의 유지비를 대폭적으로 줄일 수 있으며, 아주 저 소음 상태에서 작동이 될것으로 보입니다. Cut-To-Mark(CTM)시스템은 1개 이상 무늬의 프리 프린팅 상태에서도 동시 작업할 수 있으며, 컴퓨터 셋업에 의해 오더 체인지를 수동으로 하지 않고 최소한의 용지 손실 (1- 2 매)만으로

자동오더 체인지를 할 수 있게 될 것입니다. Cut 정밀도는 코루게이터의 오더체인지 시에도 1 mm이내가 될 것이며, 라이너원지에 프리 프린팅 시에도 역시 1 mm이내가 유지될 것입니다.

### 4. 슬리터/스코어(SLITTER/SCORER)

슬리팅(Slitting) 테크닉은 Box의 품질과 기능의 수준을 한층 높여 주는 것입니다. 새로운 개념의 얇은 블레이드에 의한 슬리팅은 시트 생산시에 시트 옆면의 절단면이 깨끗하여 골의 형태가 그대로 나타나 있어 통기성이 좋으므로, 시트가 아주 빠르게 건조하게 됩니다.

따라서 이 시스템은 시트의 옆면이 눌러지지 않고 빨리 건조되므로 보다 높은 시트의 압강을 유지할 수 있는 장점을 갖고 있습니다.

이는 Flexo 인쇄 시에도 아주 유리한 점이라 할수 있습니다.

정밀한 스코어와 Slit는 정확한 치수의 균일한 Box를 생산하는데 필수적이라 할 수 있는데, 시트의 절단면을 통하여 수분이 방출되므로서 수분 함유에 의한 Warp 현상을 줄여 주므로, 보다 정밀하고 균일한 규격의 Box를 생산할 수 있는 것입니다. 그래서, 이러한 얇은 블레이드에 의한 slitting은 앞으로도 지속적으로 발전하게 될 것입니다.

생산 기능에 있어서 오더의 체인지는 수초이내에 할 수 있게 되며, 오더 체인지시에도 코루게이터 속도가 떨어지지 않고 적어도 200 MPM 이상을 유지하게 될 것이며, 오더 체인지시의 Loss도 760mm 이내로 줄어들게 될 것입니다.

결국, 좀더 소형화되고 다기능 적인 Slitter-Scorer가 출현하게 될 것으로 보입니다.

### 5. DOUBLE BACKER(열판부)

새로운 형태의 Double Backer 시스템은 열전도율이 높은 금속부분과 상대적으로 열전도율이 낮은 부분으로 구성되어서 시트의 지중과 수분에 맞게 조절할 수 있도록 다양한 기능을 첨부한 시스템이 될 것입니다.

시트에 부분적으로 열을 높여줄 수 있고 Weight Roll에 의한 열판의 벨트(캔버스)마모 문제도 없어지게 되며 Weight Roll 자체도 사라지게 될 것입니다.

이것은, 고평량의 원지시에도 코루게이터의 최대속도를 유지할 수 있도록 적절한 물리적인 기능이 첨부되는 것입니다. Weight Roll이 사라지게 되는 대신에 열전도를 최적화 하기 위한 코루레이터 진행 방향과 횡방향으로 Weight Strap이 사용될 것으로 보입니다.

이것은 짧은 시간에 시트가 건조될 수 있도록 하기 위한 기술적인 방법이며, 시트의 종방향과 횡방향으로도 Weight Strap을 조절할 수 있어, 지종의 성질에 따라 열전도의 조절도 가능하게 될 것입니다.

이러한 기능에 의해서 시트의 Warp를 방지할 수 있어서 고품질의 시트를 생산할 수 있고, 코루게이터 속도도 향상시킬 수 있으며, 유지관리의 어려움도 해결할 수 있으리라고 봅니다.

## 6. ORDER CHANGE CONTROL(생산관리장치)

Dry End의 Control은 싱글 컨트롤러에 의해서 되고, 생산계획 자료는 Lan(Local Area Networks)을 이용하여 Controller에 입력되어지게 되며 작업일자, 스크랩 정보, 코루게이터의 정지시간 및 이유에 대한 Report, 유지관리 Report 및 자가진단 Report 등의 데이터 파일은 Lan을 이용하여 다시 Host-Computer(주 컴퓨터)에 Up-Load 되어 사용자가 요구하는 형태로 Format을 하여 Management Information으로 사용 될 수 있게 됩니다.

오더 체인지 Control은 오더 체인지시, 원지 손실은 760mm 이내로 될 것이며, 스택커에 적재중인 시트의 매수도 정확한 매수 계수에 의해서 즉각적으로 적재 높이를 컨트롤러에 의해서 조절할 수 있게 될 것입니다.

작업자 메뉴얼과 트러블 슈팅 가이드가 컨트롤러의 모니터는 물론, 포드에 연결하여 타 모니터에서도 볼 수 있어 오퍼레이터에 의한 기본 정비를 할 수 있게 될 것입니다. 특히, 코루게이터의 정지(고장)를 방지하기 위한 Preventive Maintenance Software는 일별, 주별, 월별 등으로 나누어져 미리 유지관리를 할 수 있게

될 것입니다.

## 7. SUMMARY

앞으로의 코루게이터 드라이 엔드 발전은 고 생산성과 다양한 기능 및 고속화될 것이며, 특히 고품질의 시트 생산이 중요시되는 방향이 될 것이며, 따라서, 최종의 코루게이터 드라이 엔드의 목표는 고품질의 시트를 정확한 납품시간에 맞춰 생산할 수 있도록 발전해 나가는 것이라고 생각합니다.

Edit by  
AMERICA

# The Future of Dry End Technology

## for The Corrugator

**Jim A. Cummings**

Vice President of Marquip Inc.

### 1. Preface

The dry end of the corrugator is comprised of the doublebacker, rotary shear, slitter/scorer, cut off knife downstacker, and order change controller. Corrugator dry end technology of the future will allow board producers to run and schedule their corrugators at continuously operating speeds with double level knives while producing short orders of exact sheet count. Computerized scheduling techniques will allow exact sheet count for orders run on the double level knife and stacking systems with output of precise information concerning sheets and stacks.

Ensuing paragraphs will review performance achievable with each component of this dry end of the future.

### 2. DOWNSTACKING SYSTEMS

Downstackers will allow stacks with maximum sheet misalignment of  $\pm 6\text{mm}$  to be created at speeds over 350mpm. Optional unitizing systems will allow short narrow sheets to be discharged from the downstackers as bundles that can be unitized into loads stacked directly on pallets to within  $\pm 3\text{ mm}$  stack accuracy specifications.

These units may contain more than one bundle on a pallet in the in-line direction as well as in the cross-corrugator direction. The unit forming systems will allow efficient running of short, narrow sheets off the corrugator.

Stackers will utilize less energy, be very quiet, and run at higher speeds for compatibility with emerging high technology corrugator wet end. The stackers will be able to adapt to a wide variety of product ranging from triple wall to F-flute under automatic computer setup control.

### 3. CUT OFF KNIFE

Double level knives will allow high corrugator productivity while providing exact sheet count for orders scheduled on both levels. Computer scheduling and efficient order change systems will allow high productivity utilization of wide corrugators running both levels of a cutoff knife. Means will be provided to allow running of extremely short orders by rapid recovery scheduling techniques. Cutoff knife performance will allow even the shortest sheets to be run at maximum corrugator speeds.

This performance capability will be made possible by liquid cooling of knife motors and low inertia knife cylinders. Closed-loop liquid cooling systems will significantly reduce knife maintenance costs and allow very quiet operation of the cutoff knife.

Cut-to-mark systems will allow running more than one preprint pattern on a knife simultaneously and allow back-to-back order changes from one preprint order to another based upon computer setup with no manual intervention and minimal order change waste.

Cut accuracy will be less than one millimeter during all phases of corrugator operation including order change. Accuracy will be maintained when running preprinted liner.

### 4. SLITTER/SCORERS

Slitting technology will allow a new level of box quality and performance to be obtained off the corrugator. The new thin blade slitting technology will allow boards to be cooled very rapidly because the open flute structure that allows steam to migrate out the flute tips. These systems would take advantage of the noncrushed edge associated with the thin blade slitting to rapidly cool the board such that better box top-to-bottom compression can be achieved. Accuracy of flap scores and slit widths will allow extremely uniform and accurately dimensioned boxes to be produced. The board will be flatter because moisture in the form of steam can migrate out the flute tips of the slit edges.

The slitter will allow use of flexible scoring profiles and close score spacing. Recovery time for order change will be a few seconds. Order changes can be implemented at speeds well over 200 mpm. Total waste at order change will be less than 760 mm. The slitter will be compact and occupy only slightly more floor space than a triplex. Dust created on the corrugator will be minimal.

### 5. DOUBLE BACKER

New generation doublebacker systems comprised of high thermal conductivity metals with low thermal inertia will allow a large operating range of temperatures for curing board of even the heaviest basis weights at the highest

speeds. Board exit temperatures and moistures will be controlled over a wide range of speeds to achieve optimum board quality. Board will be flatter and adhesive bond will be much better. Corrugator belt wear will be enhanced and maintenance problems associated with weight rolls will be eliminated. The weight rolls themselves will be eliminated. They will be replaced with weight segmented weight straps that can be adjusted in an in-line corrugator dimension for optimum heat transfer to the corrugated board. This will allow steam to migrate out the flute tips of the corrugated board providing a quicker cure. It will also prevent damage to the edges on the bottom of the corrugated belt.

Corrugator speeds will be increased, board quality will be superior, and maintenance problems will be substantially reduced.

## 6. ORDER CHANGE CONTROL

All the machines of the dry end will be controlled from a single control console. Data required for setups of the dry end will be obtained from this dry end cell controller via ethernet ports over local area networks(LANs). Data files concerning history of orders run, scrap reporting, downtime reporting, maintenance reporting, production totals, and machine diagnostics will all be available for access by the customers

computers via a file server tied to the local area network. This data can be obtained and formatted for use by the customer's plant computer to generate management information reports in formats desired by the user.

Order change control orchestrated by the DECC will be very efficient with less than 760 mm of scrap per dry end order change. Exact count of sheets in an order as well as sheets in a stack will be made available by the controller.

Manuals and troubleshooting guides for all machines comprised in the dry end will be available for display and use by operators via the operator interface computer. Maintenance reporting software will provide daily, weekly, and monthly work orders for preventive maintenance items on the dry end of the corrugator for use by maintenance personnel

## 7. SUMMARY

The dry end on the corrugator of the future will be flexible, fast, highly productive and provide much higher quality board off the corrugator. The goal for these dry ends is to allow the corrugator producer to provide on time deliveries of high quality corrugated board.