

골판지포장산업의 구조 재편과 기술혁신 전략

안현영 / 한국골판지포장공업협동조합 전무이사
한국포장물류연구소 소장·기술지도사

1. 서론

인류사회에서 골판지포장이 처음 발명되어 기업화한 것이 1875년 미국의 Thompson & Norris사를 효시로 기록하고 있어, 골판지포장 산업 기업화 역사도 어언 100년이 훨씬 넘는 122년이 되는 셈이다.

우리 한국의 골판지포장기업화 역사는 1938년, 일본 연합지기(현 Rengo)의 한국진출로부터 치면 55년이 넘으며, 한국사람으로 처음 골판지포장업을 기업화한 신흥제지(주)의 1953년부터 계산하여도 44년째가 되는 셈이다. 여하튼 반세기의 기업사를 갖고 있는 우리나라 골판지포장산업은 실로 장족의 발전을 가져와 오늘날의 우리나라 골판지포장공업은 시설면에서는 국제 수준에 근접하고 있으며, 생산량면에서도 세계 9위를 마크하고 있다.

그러나 이러한 외형적 성장에도 불구하고 기업경영 관리면에서는 생산·판매를 막론하고 아직도 틀이 제대로 잡히지 않은 상태이다.

그러므로 오늘의 우리 골판지포장산업에 중

사하고 있는 기술인들은 오늘의 우리 골판지 포장산업 환경을 정확히 진단하여 초고속, 전자동, 무인 High Tech화로 치닫고 있는 세계적 조류에 적응할 수 있는 신정보와 신기술 도입 활용에 주력해야 할 시대가 온 것이다.

우리나라 골판지포장산업도 선진국으로 가는 전환 점에서 거센 구조 재편기를 맞고 있으며, 여기에는 기술인의 자각과 기술 혁신에 기대 되는 바가 큰 것이다.

2. 골판지포장산업의 특성

(1) 상품특성

골판지포장(상자)은 일반상품(피포장상품)과는 그 성질이 근본적으로 다름으로, 생산, 판매, 규격 및 시장성에 있어 다음과 같은 특성을 가지고 있다(표 1). 이와 같은 상품특성은 곧 골판지포장공업의 특성으로도 표현된다.

(2) 품질특성

① 상대습도와 골판지의 평형수분

[표 1] 골판지 포장의 상품특성

| 골판지포장 상품특성 | 해설 | 경영적요 |
|------------------------|---|---|
| 1. 주문생산성 | 포장은 상품의 종류 성질에 따라 포장치수, 형태, 강도, 인쇄조건 및 사용시기가 다르므로, 사용직전에 수요자 주문이 있어야 비로서 포장 생산 개시 | 계획생산할 수 있는 일반상품과 큰차이 있음 |
| 2. 전량 내수 산업성 | 골판지포장은 규격, 인쇄사양의 특정, 품질의 다양성, 단납기성, 부피 산업성으로 골판지포장재 자체가 직 수출입되는 경우는 원칙적으로 적어, 전량 내수산업성이 있으며, 수요는 GNP에 부종하는 성질이 있음 | 1. 수출상품포장으로 간접수출됨 2. GNP부종성에 있어 산업구조 여하에 따라 골판지 포장수요 구조가 크게 좌우됨 3. 운송비 고율로 임접국간 직수출 추세 있음 |
| 3. 납기 단기성 | 포장수요자는 상품출하 직전에 주문하는 경향으로 단납기성 있음 | 1. 골판지포장 공장의 넓은 대지 필요 |
| 4. 다종·소량 생산성 | 상품소비자 Needs가 다종 소량화됨에 따라 포장도 다종·소량 Lot성 있음 | 1. 고도자동화에 필요 원인 2. 자동화로 기계 Set up 시간 단축 Lose Time감소 필요 |
| 5. 원가 구성상 원자재 점유비율 고율성 | 골판지포장 원가구성에 있어, 골판지 원지등 원자재 구성비가 60% 전후 고율임. | 가격의 적정화, Loss를 절감 필요 |
| 6. 무 브랜드성 | 1. 제품의 품질특성이 없음 2. 골판지포장은 유명 유표상품과 같이 Brand를 보고 거래되는 상품이 아니었음 | 1. Brand화 품질차별화 절실 2. 자가품질표시로 품질 및 신용 창출 필요 |
| 7. 부피 산업성 | 골판지포장은 부피가 커 Freight Rate가 높음 | 1. 상·하차 작업 개선 Pallet 수송체제 필요 2. 수송 노선체제 Computer화 필요 |
| 8. 산업용재성 | 골판지포장은 최종소비자용 상품이 아니며, 사업자인 상품생산업자, 유통업자가 사용하는 산업 용재 임 | 전 산업 연관도가 커 도매물가 자중치 큼 |
| 9. 경량성 | 골판지포장은 자중(自重)이 가벼움으로, 운송비 및 창고비의 절감과 하역의 편의를 증 | 1. 소재적, 소중량이 근대 포장의 필수조건 |
| 10. 단용(單用) | 포장은 상품의 일부분을 구성하여, 상품과 같이 소비자에게 분배 인도됨이 원칙임으로 1회 사용되는 단용재임 | 1. Recycle조건 충족이 요구됨 |
| 11. 환경친화 Recycle재활용소재성 | 골판지포장은 100% 회수 재활용된다는 환경 친화 소재임 | 회수체계 효율화 대책필요 |

습도 65±2%, 온도 20℃에서 골판지의 함유 수분은 약 9.7% 상대습도 변화에 따라 강도변화에 영향을 준다.

② 골판지의 수분과 신축성
종이는 방향성이 있으며, 함유량에 따라 종방향(MD), 횡방향(CD)에 있어 차가 있다. CD



포장강좌 1

신축)MD신축에서 골판지의 골의 방향에 크게 신축하는 성질이 있음을 알 수 있으며, 골판지 또는 골판지상자 보관시 상대조건에 유의할 필요가 있다. Blank치수 500mm의 경우, 신축성이 1일에 5m/m 장단차가 옴을 경시하여서는 안된다.

③ 골판지수분과 파열강도

파열강도 표준치는 R.H. 65±2%, 20±2°C의 표준상태를 기준하는 것이며, 골판지는 표준조건하에서의 강도가 최대이므로, 상대습도의 변화에 따라 파열강도는 열하를 가져오게 된다.

④ 골판지수분과 타공강도

상태습도 73~75%에서 최고로 강하며, 표준조건을 전후하여 열하현상을 보인다.

⑤ 골판지습도와 강도

골판지는 수분뿐이 아니고, 온도의 증가에 따라 파열강도 등의 강도가 열하되는 특성을 가지고 있다.

⑥ 불투명성

포장재는 투명한 것과 불투명한 것이 있으나, 골판지는 불투명성을 가진다.

⑦ 접착성

목상자는 조립하여 공상자 보관수송시 비경제적이나, 골판지상자는 접을 수가 있어 보관수송상 편리성과 비용절감을 기한다.

⑧ 접착성

종이는 풀에 잘 붙으므로 포장한다든가 또는 Label를 부착한다든가, 포장조건에 맞는 강도 및 포장형태를 임의로 제작해 낼 수가 있다.

⑨ 완충성

골판지포장은 구조역학적 특성상 목재나 직재보다 강하면서도 유연 완충성이 있어, 외부적 충격의 반응에 쿨션에 압력을 주어 내용품의 손상을 덜 준다.

3. 한국골판지포장산업의 생산·기술 환경과 기술관련 문제점

① 골판지포장(상자)수요 성장율은 7%이하 저속성장인 반면, 골판지포장 생산능력은 대형화 신설, 고속화, 자동화 개체로 1995년 현재 140.9%과잉 상태임.

② 우리나라 산업구조는 골판지포장 다사용 경공업 위주에서 중화학공업, 서비스 산업 등 비 골판지수요 분야로 Pattern이 급변 이행하고 있음.

③ 골판지포장 END USER인 제조업 분야의 감소, 수출부진, 다품종 소량화, JIT주문으로 생산 수송관리가 어려워지고 있음.

④ 한국골판지포장업계 기업관리 원리는 Market Share확관 지상주의, 생산판매, 수량관리 위주이며, 수익성 관리나 개별원가 인식이 부족함.

⑤ 골판지포장 업체는 채산성이 안맞는 것을 알면서도, 원자재대금 결제어음 재원확보를 위하여 계속 비적정 저가격으로 판매하고 있음.

⑥ 골판지포장 생산기술 이론, 자동화 고속화 작업 표준 설정 활용 미흡

⑦ 세계 골판지포장산업 기술 변화의 정보 수집 및 활용력 부진

⑧ 골판지포장 사용자, End User에 대한 「포장기능·포장기법·물류Cost기능」 설득 능력부족

⑨ 골판지포장의 신소재·신기능 신수요 개발 활동 부족

⑩ 기술 인재양성, 사내교육 부실·기업부설 포장 기술연구소 설치 부진

⑪ 골판지포장의 New Face-New Style·

New Form · New Color Fashion감각 응용부족

⑫ 고품지포장공업 생산·판매관리체계 개혁부진 - MH원단위 관리 미도입, Loss관리 계량화 불실, 수주·구매·생산·판매·배송·수금 기업전과정 Lead Time관리 미도입

⑬ 한국고품질지포장업체는 '고임금', '인력난', '수송난', '투매난', '채산난' 이란 '5대난'에 처하고 있어, "고속성장의 낙원"에서 적자도산전야에 놓여 있음.

4. 고품지포장산업 공정의 단순화, 기계의 고속화·자동화와 기술의 발전

(1) 위와 같은 초기의 고품지포장산업은 1930년대 세계 섬유불황의 회복과 세계의 패권을 위한 군비증강 등 국제 정세의 변화는 고품지포장 수요의 확대기를 가져오게 하여, 여기 고품지포장산업의 제2도약기의 기운이 조성되었으나, 재래식 5공정, 저속 수공업으로는 이런 대량수요를 충족할 수가 없었다.

(2) 여기에서 재래식 5공정의 단순화와 고속화, 자동화의 필요성이 대두되었으며, 세계 고품

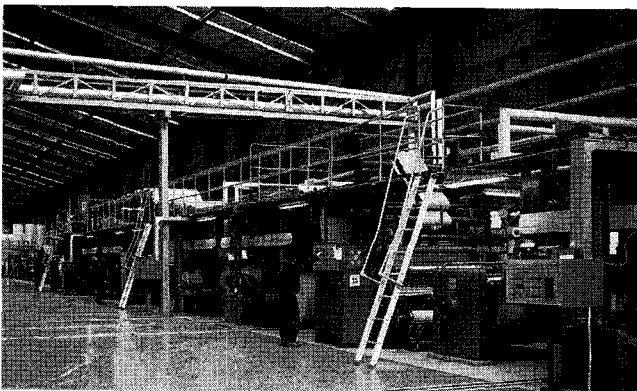
지포장업체와 고품지포장기계공업계는 동업의 근대화를 위하여 부단한 연구와 심혈을 경주하게 되었다.

(3) 이렇게 노력한 결과 Computer의 산업응용이 시작되면서 분리 다공정, 노동집약적 수공업에서 출발한 고품지포장산업은 고품지포장이 전산업 필수품화로 대량 수요 계기가 마련되어, 공정단순화와 Computer화, 자동화가 이룩되어 고속화 대량생산 체제의 결실을 보게 되었다.

(4) 공정단순화는 먼저 5공정중 Corrugator Line에 In Line화 할 수 있는 공정이 어느 것인가를 검토하여, 가공진행 방향이 같은 종절단(縱切斷)의 Slitter Scorer Part를 한개의 공정으로 합일 단순화 하였으며

(5) 고품방향과 수직으로 진행시켜 작업하던 Slotter Creacer와 고품방향으로 진행하여 작업하던 Printer를 검토하여 인쇄방향도 고품방향과 수직으로 진행시켜 횡통(橫通)인쇄로 Mechansim을 바꿈으로서 Slotter Creacer Part와 Printer Part를 합쳐 한개의 공정으로 함으로서 Printer Slotter가 탄생된 것이다.

(6) 다음은 Printer Slotter와 완성공정인 접합(接合) 공정과는 Printer Slotter는 분속 100m(Ps), 200m(Ps), 300(Ps) 등으로 고속화됨에 반하여 접합공정은 Wire Stitcher공정이 주류를 이루고 있어, 양공정간의 불균형은 결국 근대화, 고속화 저해 요인으로 작용하여 이의 해결에 주력한 끝에 Wire Joint를 Glue Joint로 전환하게 되어, Flexo Folder Gluer가 고안 실용화됨으로서 결국 Slotting, Printing, Jointing 3공정이 1공정으로 단순화





포장강좌 1

되기에 이르렀다.

(7) 지금 전세계는 Pre Printing 또는 무인 판 Digital Ink Jet Printer를 Corrugator와 In Line으로 연결하는 Itigh Tech 1공정의 Corrugator Printer를 개발중에 있다.

5. 골판지포장산업 근대화 3상 원칙

골판지포장산업의 근대화운동은 근대화 3상 원칙으로 집약된다. 근대화 3상 원칙이란 ①생산성 향상 ② 품질향상 ③ 기업채산성 향상을 말한다.

(1) 생산성 향상 : 골판지산업계의 생산성 향상은 ① 작업의 표준설정 ② 고속화 ③ 공정 단순화 ④ 자동화, 세트업, Lose Time의 제로화 ⑤ 시트, 부랭크 및 완제품 배출이송(排出移送)관리의 능률화를 위한 스테커, 오토 피더(Auto Feeder) 컨베이어 시스템(Conveyer System) 및 Robot도입에 의한 합리화를 기함으로써 달성된다.

(2) 품질향상 : 근대 유통경제사회에 있어 포장의 품질은 피포장(被包裝)상품의 품질원질

을 그대로 보존시키고, 외력의 침해로부터 보호하는 포장의 기본적 기능을 좌우하게 되며, 그 결과는 적정포장이 아닌 과소포장일 경우는 피포장 상품의 손실도를 가중시키는 중대요인이 되는 것이므로, 유통과정에 있어서의 포장의 품질은 상품 품질 이상의 중요성이 있는 것이다. 그것은 과소포장은 결국 공을 들여 완성시킨 상품을 일거에 파손시키는 파괴자가 되기 때문이다. 그러므로 한 나라의 경제구조가 중진국 이상으로 비상(飛上)하는 단계에서는 무포장시대 → 포장외형시대를 거쳐 → 포장품질시대를 맞이하게 되는데, 이것은 포장 경제사가 입증하고 있다. 골판지포장 품질향상의 초점은 ① 포장강도의 적정성 - 파열강도 또는 Puncture Strength 및 압축강도가 목표강도에 알맞을 것 ② 골판지의 접착상태가 좋을 것 ③ 상자 구조가 적정할 것 ④ 골판지 시트의 굽힘(Warp)이 없을 것 ⑤ 인쇄면의 평활도가 좋고 인쇄가 선명할 것 ⑥ 접합상태가 좋을 것 등을 유의해야 하며, 이와 같은 품질의 초점이 적정하려면 다음 사항을 배려하여야 한다.

㉑ 사용원지는 목표강도 이상의 품질의 것을 배합했는지를 확인검사하는 원자재 품질 검사기준 및 검사기록과 불합리한 점에 대한 조정조치 관리제도의 확립

㉒ 제호법(製糊法)의 배합비 기준, 호 온도, 점도, 풀 전이량(轉移量)의 조절 등을 푸루트(Flute)종류, 라인 스피이드 별로 합당한 기준설정 관리

㉓ 원지 또는 시트의 주행 지점별 온도 기준

㉔ SW, DW별, 원지후박별 각 롤의 간격 기준설정



㉔ 5개 밀 롤 스탠드(Mill Roll Stand)의 Tension조절기준

- ㉕ 골의 완전성형
- ㉖ SW, DW별, 라인 스피이드별 열량온도의 조절 표준설정
- ㉗ 절단폭 내지 절단장의 설정치수와 실 절단치수와의 오차가 규정 허용차 이내일 것
- ㉘ 각 절단면, Slot, Crease가 깨끗하고, 정확한 판단하는 기준의 설정
- ㉙ 각 능선(稜線)격입면의 좌우 팽창부의 위치 적정성
- ㉚ 부랭크 내지 완제품의 공장내 이송 자동차 컨베이어 시스템화
- ㉛ 상하차 하역에 있어서의 품질 훼손 방지화
- ㉜ 이송(移送)중 우천 등에 대한 대비책
- ㉝ 최종 사용자의 포장재 보관 및 사용상 일련의 품질유지 보장조치가 필요하다.

이러한 여러 과제를 각 기업별 조건에 알맞고도 손쉬운 것부터 추진해 가는 것이 상책이다.

(3) 기업채산성 향상 : 어느 업종의 기업이던 각기업의 제일 목적은 이윤추구에 있으며, 골판지포장공업에 있어서는 기업이윤 확대방법인 ㉑ 생산매출량 증가 ㉒ 매출가격 인상 ㉓ 원가절감 등 3가지 방법중 ㉑의 원가절감, 즉 기업이윤을 기업자체가 원가를 절감 흡수하여 「이윤을 창조」하는 전략 강구가 최상의 길이다. 골판지 기업체가 이와같이 원가를 자체흡수 절감할 수 있는 길은 ① 고정비의 절감 ② 유동비의 효율화로 원지손실의 절감 ③ 열량 및 부자재의 손모을 절감 ④ 사무관리·생산관리 비용의 절감 ⑤ 사용원지 규격의 집약화에 의한 원지 채고 및 Lead Time관리로 제품제고의 감소화에

의한 자금비용의 절감이 그 요점이 된다.

① 고정비의 절감기법은 ㉑작업기준의 설정실시 ㉒ 생산시설의 고속화 ㉓ 생산시설의 공정 단순화 ㉔ 생산시설의 자동화로 생산성 향상 세트업(Set up)시간의 단축화, 루즈 타임(Lose Time)제로화로 생인화(省人化), 단위 노무비 및 단위 감가상각비의 절감을 가져오게 해야 한다.

②유동비의 효율화에 의한 원지 손실절감기법은 ㉑ 생산시트 규격별 원지배합의 적정 기준을 표준화할 것 ㉒ 원지 주문규격에 적정한지의 여부를 수입 검사기준에 의거 철저히 검사할 것 ㉓ 생산 설정 지폭 및 품질 사용지폭, 품질의 일치 여부 확인 ㉔ 코루게이터 시동시의 통지방 법 및 기준을 작업 표준화하고 오퍼레이터는 숙지하여 시행할 것 ㉕ 코루게이터 각 밀롤 스탠드의 주행원지의 좌우 평면 Tension조절, 각 롤간의 조절 합리화로 주행원지의 절단방지 ㉖ 원지 Splicing의 완전한 접합으로 손지 방지 ㉗ AF, BF, DF 및 브릿지(Bridge)상 잔류장 계수관리 합리화에 의한 Splicing의 시점 정확화로 불필요한 여유 통지분 손지방지 ㉘ 슬리터 스코어러(Slitter Scorer)의 치수마춤 자동화로 정기(停機)로 인한 시트 와프(Sheet Warp)화 방지 및 로터리 셰어(Rotary Share)절단 손실 방지 ㉙ 불량 시트 배출(排出) 불능 또는 불량분 매수 추가증산 불능에 따른 계수 불확실 손실방지 ㉚ 커터 절단장 착오손실, 절단장 체인지시 조정손실의 방지 ㉛ 주문 로트별 생산 매수 계수 불확실로 인한 납품매수가 부족하지 않도록 하기 위한 불필요 여유분 손실방지 등을 기해야 한다.

③ 열량 및 부자재의 손실 절감기법은 ㉑ 스피이드 업(Speed Up), 원지 수분의 적정화,



포장강좌 1

원지공정에 있어서의 각 지점온도의 적정유지 또는 쿠울 코루게이션 내지 콜드 코루게이션에 의한 열량절감 ⑥ 호량의 최소 필요량 전이(轉移)기술개발, 글루 로울(Glue Roll)의 Anilox 화 ⑦ 잉크 소모량의 절약화 ⑧ 조인트 재료비의 절감을 위하여 와이어 조인트에서 글루 조인트로 전환 ⑨ 인쇄 인판비의 절감화 등 체크(Check)가 Point이다.

④ 사무관리·생산관리 비용의 절감기법은, ⑤ 사무관리 및 생산관리의 오피스 컴퓨터화 ⑥ 여러 문서서식의 명확 간소화 ⑦ 업무의 분담화와 중복의 지양 등을 강구해야 한다.

⑧ 원지재고 및 제품재고의 최소화 기법은 ⑨ 주문 로트의 생산시점과 납품시점 간의 최단화 만이 제품재고의 최소화 방안이며 ⑩ 납품 시차가 있는 갑·을사분의 동일규격품의 동시생산, 동시기 납품방법의 조합(Combination)이 원지재고 최소화 길의 일례로서 이와 같은 사례를 다각도로 연구해야 한다.

6. 골판지포장산업 근대화 4화원칙

골판지포장공업의 근대화 핵심을 요약해서 말하면, 앞서서도 지적한 바와 같이 ① 고속화 ② 자동화 ③ 공정 단순화 ④ 생인화(省人化)에 귀착된다. 이들 4항목을 일컬어 근대화 4화원칙이라 통칭하고 있다. 나누어서 설명하면 다음과 같다.

(1) 고속화 : 골판지포장공업에 있어서의 고속화는 코루게이터의 공정을 비롯하여 제상 공정을 거쳐 결속까지의 전공정의 고속화를 의미한다.

골판지공업의 속도는 분속 m/min으로 측정

되고 있으며, 수첩합(手貼合)수가공에서 출발하여 → 20m → 40m → 80m → 150m → 200m → 250m → 300m/분 평균속도까지 고속화는 부단히 연구 촉진되어 왔다.

고속화 요인은 ① 원지품질의 고속화 적합성 ② 고속시설의 보유 ③ 고속화에 충족할 수 있는 생산지시서 작성 품질관리, 출하 등 전반적인 생산 출하 관리의 합리화 기법의 도입 ④ 전 공정 속도의 균형화 ⑤ 부자재의 고속 적합화 ⑥ 고속기계 오퍼레이션에 적합한 인력의 확보와 기계조작 표준설정 등이 필수적이며, 특히 고속시설의 성능에 관해서는 그 자동화가 전제가 되고, 공정 단순화로 그 효율화를 높이게 된다. 생산고속화를 뒷받침하는 사무관리의 신속화, 컴퓨터화와 기계의 오퍼레이션이 기능적으로 행해져야 함은 기본 요건이다.

(2) 자동화 : 전술한 바와 같이 고속화의 전제요소는 자동화가 되어야 한다. 골판지포장 공업에 있어서 자동화 없는 고속화는 불가능하다. 뿐만 아니라 고속기계의 운전과 조작(Operation) 관리는 의미가 다르며, 고속기계를 적당히 돌리는 것만으로는 목표로 하는 품질이 생산될 수 없다. 그러므로 고속에 알맞는 조작과 조작관리가 뒤따라야 한다. 제2기 골판지포장공업에 있어 고속화에 대응한 자동화가 필요한 내용을 요약하면 다음과 같다.

① 밀 롤 스탠드 원지급의 자동화 - 원지의 지종, 지폭교체 준비 또는 새 롤의 급지 준비를 연속 논 스톱(None Stop) 운전가동에 지장없게 하기 위해서는 롤의 운반과 스탠드에 끼우는 작업이 신속하고 자동적으로 되어야 한다.

② 롤의 원자가 폴리머 감에 따라 중량이 감소되어, 장력(Tension)이 달라지게 되므로, 이

렇게 변화하는 장력을 적당한 범위로 조절시켜야 한다. 고도의 주행원지 장력을 수동조절한다는 것은 불가능하므로 결국 원지는 절단을 면하지 못하게 된다. 장력은 좌우치와 평면치가 없

어야 한다.

③ 원지이음의 자동화 즉, 오토 스프라이싱 (Auto Splicing)은 골판지 제조작업의 혁신적 기술의 하나로서 필수조건이라 할 수 있다.

(표 3-1) Corrugator 인원배치와 Man-Hour 원단위(기일)

| 코루게이터 | 1600~1800mm폭 (120~150)m / 분 | | | 1600~1700mm폭 (70~110)m / 분 | | 1400~1550mm폭 (60~120)m / 분 | |
|--------------|--------------------------------|---------|---------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------|
| | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 |
| Slitter유무 | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 | 유 |
| Cutter 종별 | W | S | S | S | S | S | W |
| 스택커유무 | 유 | 유 | 무 | 유 | 무 | 유 | 무 |
| 기폭×속도 | 1.8×150 | 1.8×150 | 1.7×135 | 1.6×100 | 1.6×90 | 1.35×100 | 2.2×183 |
| 교대 | 3교 | 2교 | 1교 | 변칙2교 | 2교 | 1교 | 2교 |
| SF | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Glue M/C | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 소계 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Sli-sco. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 커터 및 적재 | 4 | 2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 예비인원 | 2 | | | | | 1 | |
| 소계 | 7 | 3 | 6 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| 본기합계 | 9 | 8 | 9 | 6 | 6 | 8 | 6 |
| 호·보일러 | 1 | 1 | 1 | 1.5 | 1 | 0.5 | |
| 원지운반 | 1 | 2.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 시이트운반 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 불명 |
| 기타 | | | | | | | |
| 소계 | 3 | 4.5 | 3 | 4.5 | 3 | 2.5 | |
| 총인원 | 12 | 12.5 | 12 | 10.5 | 9 | 10.5 | |
| Auto splicer | ABG | ABG | ABG | - | - | - | |
| Mill Roll | ABS | - | - | - | - | - | 불명 |
| Stana, 기타 | - | - | - | - | - | ABG | |
| 전Man-Hour | | 1.48 | 1.38 | 1.63 | 1.87 | 2.10 | 불명 |
| 전단위·본기 | | 0.95 | 1.03 | 0.93 | 1.24 | 1.60 | 0.65 |
| 시간당 생산량 | | 8,400 | 8,700 | 6,400 | 4,800 | 5,000 | 9,200 |

주)1. 총인원 Man-Hour 원단위 : (인시/천m²)는 1,000m² 생산시 운전인원, 보조부문인원을 몇명이 투입되었는가를 표시하는 인공원단위. 그러므로 Man Hour 원단위 × 평균시간급 = 직접인건비임

2. 본기인원 : Corrugator 운전인원만이며, 보충부문인원은 불포함
3. 포의 인원은 1교대 인원임.
4. 일본국 자료임



포장강좌 1

현재 세계 골판지 기계업계가 추구하는 현행 시스템은 원지 스프라이싱(Splicing) No Down자동화하는 데에 도 성공하였다.

④ SF글루 롤(Glue Roll), 하단 코루게이

팅 롤 및 프레스를 간의 크리어런스 조절은 원지의 후박(厚薄)에 따라 조절해야 하므로 이의 기준설정이 필요하다.

⑤ 브릿지(Bridge)상의 지폭조정, 장력조정

[표 2] 골판지포장공업의 공정변화 추이

| 수작업 시대 | 50m 시대 / 분 (재래식 5공정) | 100m 시대 / 분 (근대화 3공정) | 200m 시대 / 분 (근대화 2공정) | 250m 시대 / 분 (근대화 1공정) |
|--------|--|---|--|---|
| 수공정 | 1. Corrugating 2. Slitting 3. Solting 4. Printing 5. Jointing * 공장내운반 수작업 | 1. Corrugating + Slitting Scorer 2. Printing-Slotter 3. Jointing Wire Glue * 공장내운반 수작업과 컨베이어 | I. Corrugating + Slitting Scorer II. Flexo Folder Gluer * 공장내운반 컨베이어·Robot | 1. Corrugating+ Slitting Scorer + Jet Printing Foldeer Gluer * 공장내운반 컨베이어·Robot |

도 적정하게 자동으로 해야만 고속에 상용 할 수 있다.

⑥ 가열 유니트의 섹션별 SW, DW, 속도별 설정열량의 자동계측이 되어야 하며, 설정 기준

[표 3-2] 골판지공장 인원배치와 Man Hour원단위

| Corrugator | 교대제 | 생산고 (월) | 종업원 수 | | | | 비고 |
|--|---|------------------------------|-------|----------|----------------------|--|--|
| | | | 총수 | 구분 | 원수 | 공정 원수 | |
| 1 A.B.Flute 2200×183 (랭스톤) | 2교대 1교 7:30~15:00 2교 15:00~24:00 | 420만m ² 0.58MH | 83 | 현업 간접 | 57 (68.7%) 26 | 코루게이터 프리스로 푸렉소 세일스 | 6 2 3 3 SF 1 DF 1 Sli 1 Sti 3 |
| 1 B.C.Flute 2200 (코파스) | 코루게이터 3교 가공 2교 | 480만m ² 0.69MH | 125 | 현업 간접 | 100 (80%) 25 | 코루게이터 프리스로 폴더글루어 세일스 | 6 2 3 4 |
| 1 BC Flute 2400×168 (랭스톤) | 2교대 1교 7:00~15:00 2교 15:00~23:00 | 340만m ² 0.65MH | 125 | 현업 간접 | 92 (73.6%) 33 | 코루게이터 프리스로 2FG 로터리다이컷터 세일스 | 6 2 5 2 9 |
| 2 C.F 2,400 A.B.C 2,200 (랭스톤) | 2교대 | 600만m ² | 195 | 현업 간접 | 125 (64.1%) 70 | 코루게이터 프리스로 다이컷터 감독사무 | 6 2 3 7 |
| 1 C.F. 2,200 (랭스톤) | 2교대 1교 6:45~14:45 2교 14:45~22:45 3교 22:45~6:45 | 600만m ² 0.56MH | 110 | 현업 | 110 | 코루게이터 2·F·G 폴더글루어 | 6 2 3 |

주 : 1. MH는 Man Hour 원단위 (인시 / 천m²)임.
2. 미국자료 임.

[표 3-3] Pri-Slo, Auto Folder Gluer인원배치

| 구분 | 기계 폭 | 최다 | 최소 | 최다 | 최소 | 평균 | 비고 |
|-------|----------|----|----|----|-----|-----|----|
| 푸리슬로 | 자동Pallet | 유 | 유 | 무 | 무 | | |
| | 2,700mm | 4 | 3 | 5 | 3 | 3.8 | |
| | 2,400mm | 3 | 2 | 4 | 3 | 3.0 | |
| 폴더글루어 | 생인금지 | 유 | 유 | 무 | 무 | | |
| | 2900mm | | 6 | 3 | 4.5 | | |
| | 2400mm | 5 | 3 | 5 | 3 | 4.0 | |

과 상이할 때에는 즉시 표준상태로 조절개선할 수 있어야 한다.

⑦ 슬릿터 스코어러의 폭, 선, 오더 체인지를 고속시에 수동으로 한다면, 라인조건을 오퍼레이션을 하기란 불가능하므로, 스피드와의 상관 함수 조건을 충족할 수 있어야 한다.

⑧ 커터 절단장의 오더 체인지를 눈짐작으로 할 경우의 속도는 자연히 한정될 수밖에 없으며, 고속 가동시는 이부분의 자동화는 필연적이다.

⑨ 계수기록 자동화 부문은 주행원지장 자동 기록, 브릿지 잔류장(殘留長)자동기록, 불량매수 자동확인 기록, 스프라이서 오더 체인지(Splicer Order Change)장 자동기록, 목표생산장 자동기록 등이 중요 포인트라 함은 앞에서도 언급된 바와 같다. 이상은 주로 코로게이터에 대한 설명이다. 제상기계분야에 있어서도 Order Change Pre Setting의 문제, 카운터의 자동화, 잉크세정, 작업준비, 결속 등 여러 부문에서 라인의 합리화가 진전되고 있다.

(3) 공정 단순화 : 골판지 포장공업의 수작업에서 부분기계화, 재래식 5공정에서 근대화 3공정, 근대화 2공정으로 단순화 되었으며, 마지막 1공정을 향하여 전지하는 발전사를 가지고 있다. 이를 표로 나타내면 [표 2]과 같다.

(4) 생인화(省人化) : 골판지포장공업은 대

량생산·대량유통·대량소비 패턴에 적합화하여 골판지포장공급을 원활히 하기 위해서는 골판지포장공업 자체문제인 ① 루즈 타임의 문제 ② 로스(Loss)의 문제 ③ 생산성 저조문제 ④ 고정비 고율화 문제 등을 해결해야하며, 이를 위해서는 고속화, 자동화, 공정 단순화를 기하여야 하고, 공장내 운반은 컨베이어 Robot시스템화 MH원단위([표 3-1, 3-3]참조)를 적용한 생산관리 및 사무관리는 컴퓨터화하여 생인화를 기할때 골판지공업 근대화는 개화기를 맞게 되는 것이다.

7. 골판지포장공장 근대화 필요 충분조건

(1) 공장대지의 확보

| 규 모 | 월간생산량 | 소요대지 |
|-----|--------------------------|---------|
| 최상 | 700만~1200만m ² | 10,000평 |
| 상 | 450만~700만m ² | 7,000평 |
| 중 | 250만~450만m ² | 5,000평 |
| 하 | 150만~250만m ² | 3,000평 |

주 : 1. 전량 제상 기본원칙임.
2. 전자동 Convayer System

(2) 고속화, 자동화, 공장단순화, 생인화시설의 보유

(3) 경영기술의 근대화와기업관리 능력배양

(4) 골판지포장인재·기능인력 양성

(5) 고부가가치 고기능 신제품 개발

- 다음호에 계속 -