



물류시스템과 수송포장기술의 연계

Linkage between Unit Load System and Transport Packaging

신준섭 / 용인송담대학교 경영유통학부 교수

1. 서론

패키징은 인류의 발생과 함께 일상생활에서 필요한 생활의 지혜로써 생겨났으며, 인간 스스로가 생존에 필요한 식량과 자원을 조달하고 이것을 보호, 저장, 이동, 분배와 교환하기 위해 필요한 도구를 만들어 사용하면서 자연적으로 발전해왔다.

로마제국시대와 르네상스를 거쳐 18세기 산업혁명 이후 대량생산, 대량유통, 대량소비가 등장하면서 패키징은 생산, 판매, 유통, 소비를 위해 한 단계 더 발전하게 된다.

세계 제2차 대전을 통한 급속한 과학기술의 발전과, 21세기 들어 4차 산업혁명을 겪고 있는 인간의 라이프스타일 변화에 따라 최근 혁명적인 패키징시대를 맞이하게 되었다(그림 1) 참조).

1975년 이전까지 VTR시장은 소니의 베타맥스와 마츠시타사의 VHS가 양립하고 있었다. 당시 영상 보관과 유통에 있어서 최적 기술이었던 VTR 테이프는 연간 수십억 달러 이상으로 성장할 가능성이 높은 황금어장이었기에 두 포

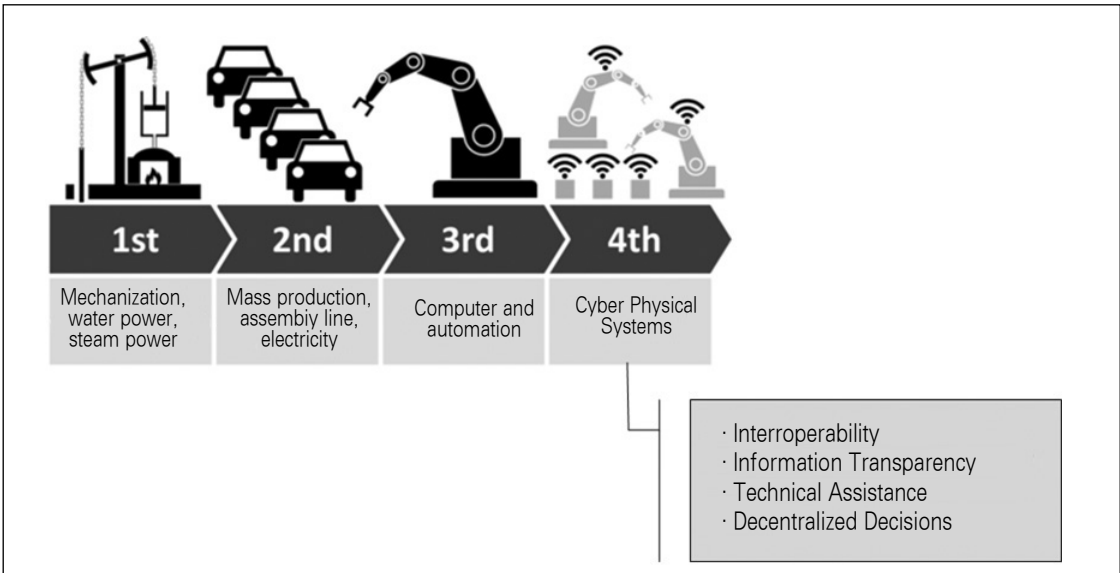
준의 싸움은 치열했다. 소니의 베타맥스가 먼저 시장에 진입하자 소니의 독주를 막기 위해 뒤늦게 개발해 뛰어난 것이 VHS이다. 테이프의 크기나 녹화 품질 모두 소니의 베타맥스가 VHS보다 우월했고, 시장 인지도 면에서도 소니가 월등했지만 결과는 VHS의 압승으로 끝나 소니가 VTR시장에서 고전을 면치 못하게 되었다는 사례가 표준화 전쟁의 대표적인 사례라고 볼 수 있다.

이렇듯 앞으로 지구상에서 전쟁이 일어난다면 그것은 첨단무기로 싸우는 고전적 전투가 아닌 기술 및 지적재산권 등 무형의 가치재 선점을

[표 1] 물류포장 관련 우리나라의 산업규격

Logistics field	No. of KS
Logistics general	18
Packaging	179
Storage & Unloading	73
Transportation	27
Logistics information	3
Others	8
Total	308

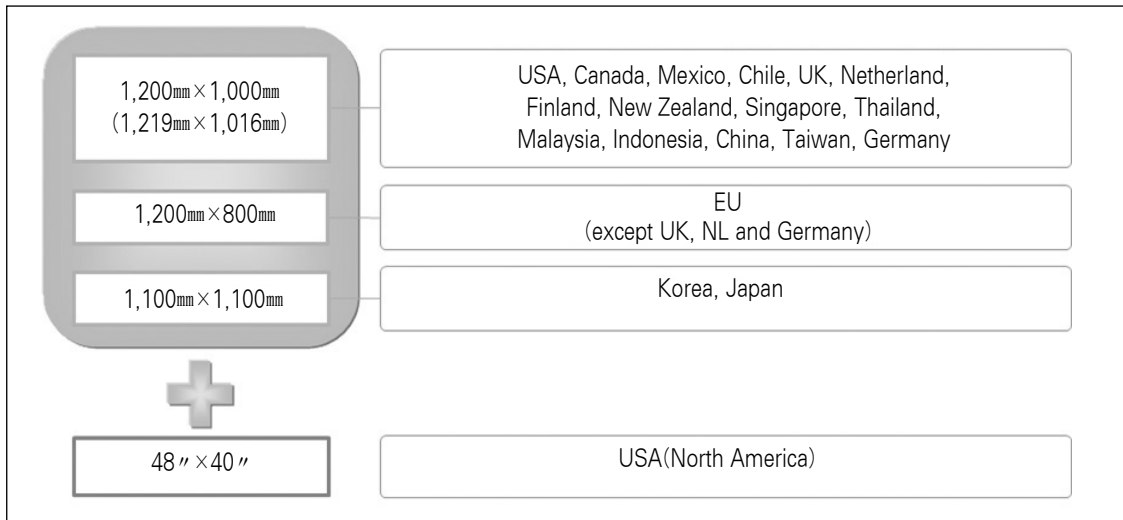
[그림 1] 산업혁명의 진화와 산업4.0의 주요 개념



위한 '표준화의 전쟁' 이 될 것으로 미래학자들은 예측하고 있다.

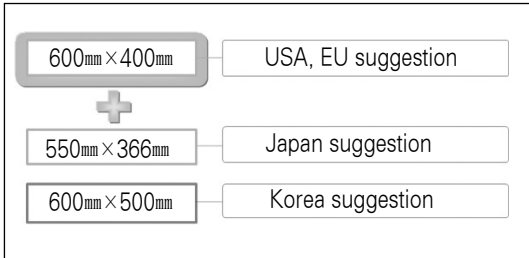
최근에는 차세대 DVD 방식을 놓고 블루레이와 HD-DVD가 격돌하고 있는 등 전기, 전자,

[그림 2] 세계 각국이 채택하고 있는 국가표준파렛트 치수 규격





[그림 3] 물류포장 모듈 치수 규격



뉴미디어 통신 분야는 물론, 패키징 및 환경 분야에 이르기까지 각국이 국제 표준화(ISO) 규격 관련 회의에서 자국의 규격을 국제 규격으로 채택하려는 움직임을 볼 때 가히 세계 제3차 대전이라고 말할 수 있다.

이런 상황에서 국가기술표준원 물류부회 포장전문위원회(TC122)를 중심으로 물류포장과 유닛로드시스템(ULS) 연계에 관한 KS 제정과 개정(ISO와의 정합)에 많은 노력들을 기울이고 있

다((표 1) 참조).

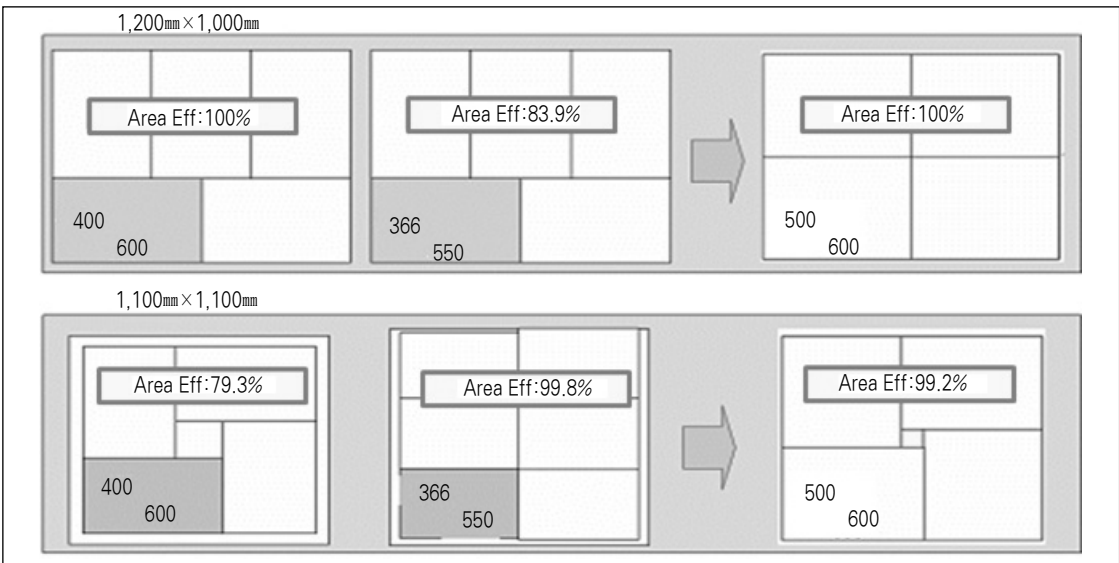
‘국제표준의 모듈 제정’은 미국과 유럽지역에 대한 수출로 이익을 창출하고 있는 국내 기업의 생산, 판매활동은 물론 수출 등 마케팅 영역에 이르기까지 커다란 영향을 미칠 것으로 예상되고 있는 바 이에 대한 대응책 마련과 모듈 표준화에 대한 업계 교육이 절실하다 하겠다.

1. ISO 파렛트 규격 및 패키징모듈 개정(ISO 3394 & ISO 3676)

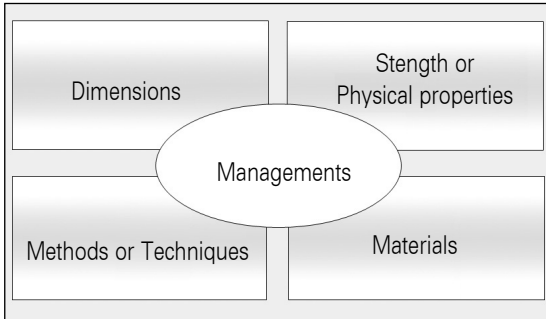
ISO 3394(Packaging-Complete, filled transport packages and unit loads-Dimensions of rigid rectangular packages-)에서는 파렛트 규격과 관련하여 [그림 2]와 같이 3가지 치수를 규정하고 있었다.

그런데 2011년 워싱턴 TC122 Advisory

[그림 4] 물류포장 모듈치수별 파렛트 적재효율 비교



[그림 5] ULS 정합을 위한 물류포장 설계 요소



Group Meeting에서 미국이 단위체계를 인치법에서 미터법으로 전환하면서 수년간 48"×40" 파렛트가 5억 만 매 정도 유통될 것으로 여겨지므로 경제적 관점에서 ISO 규격에 삽입, 개정이

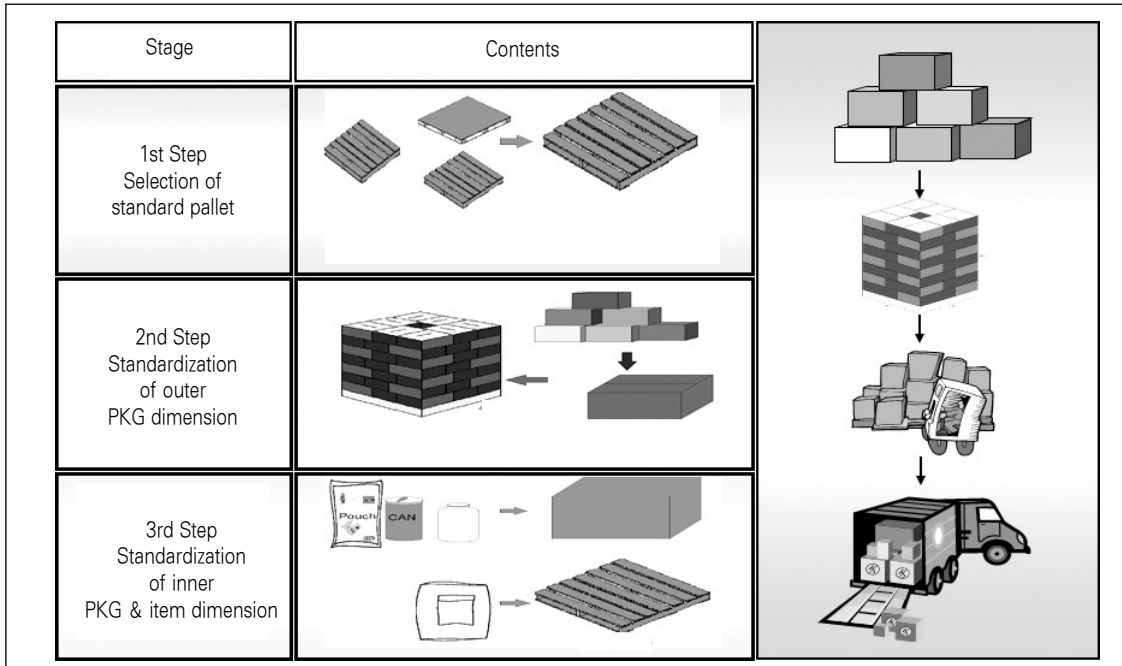
필요하다고 주장하여 받아들여졌다.

한편, 파렛트 치수 규격의 변화에 따라 물류포장 모듈 치수를 다루고 있는 ISO 3676(Packaging-Complete, filled transport packages and unit loads-Unit load size-)도 개정이 필요한 바, 기존 치수에다 한국과 일본이 제안한 치수가 삽입되었다([그림 3] 참조).

즉, 기존의 물류포장 모듈 치수인 600mm×400mm에 550mm×366mm 및 600mm×500mm 모듈을 포함하여 ISO 3676 규격을 개정하였다.

우리나라가 제안한 600mm×500mm 패키징 모듈 치수는 3개의 파렛트 규격과의 정합성에 있어서도 다른 모듈 치수보다도 그 효율이 매우 뛰어나다([그림 4] 참조).

[그림 6] 유닛로드시스템을 위한 물류포장 설계 프로세스





2. 유닛로드시스템에 적합한 물류 포장 설계 기법

유닛로드시스템을 위한 물류포장 설계는 (그림 5)에 나와 있는 바와 같이 재료, 치수, 기법, 강도 및 관리기법 등을 이용할 수 있다.

그렇다면 물류포장 설계는 어떠한 절차와 방법으로 진행되는가에 대해 살펴보자. 이에 대해 학문적으로 정립된 명확한 프로세스는 없으나 한국포장시스템연구소에서 개발한 물류포장 설계 절차의 한 예를 (그림 6)에 나타냈다.

(그림 6)에서 알 수 있는 바와 같이 파렛트의 적재효율 제고를 위해 자사 또는 관련 산업에서 사용하고 있는 표준파렛트에 대한 정보를 먼저 파악한 후에 파렛트 모듈치수표에 따라서 겹포장상자를 설계하고, 그 상자 안에 적입률이 적정하도록 제품을 설계하는 것이다.

3. 물류포장의 최근 트렌드

미래학자인 존 네이스비츠(John Naisbitt)가 제시한 사회학적 메가트렌드를 통한 몇 가지 변화 요인 중 물류포장에 미치는 영향을 정리해 보았다.

이전의 지역적 한계를 가진 산업화사회에서 글로벌화에 따른 공급망 관리(Supply Chain Management)의 혁신은 정보화사회를 이끌게 되었고, 이에 따라 전자상거래에 의한 택배포장의 발전이 가속화 됐다. 또한 원산지 증명 등을 포함한 생산 및 판매에 대한 물류관리의 중요성은 기존의 바코드에서 QR코드나 RFID를 이용한 새로운 패키징 시스템으로 확대되어 가고 있다.

앞에서 서술한 글로벌 공급망의 확산은 세계를 하나로 묶는 새로운 물류혁신과 패키징 시스템을 요구하고 있으며, 최근 파렛트의 국제 규격화 등 유닛로드시스템의 통합화는 이에 관한 좋은 예라고 생각된다.

무작위적인 다수를 향한 식품 테러행위에 대한 방지책으로 새로운 대책이 요구되고 있으며 변조 또는 위조방지 패키징기술이 그 좋은 예의 하나이다.

세균 또는 미생물의 증식여부를 알려주는 에틸렌 가스량의 정도나 pH값의 변화를 표시할 수 있거나 유통 중 내용물의 변화를 확인하기 위해 온도-시간을 표시하는 TTI(Time-Temperature-Indicator)가 최근 확산되고 있다.

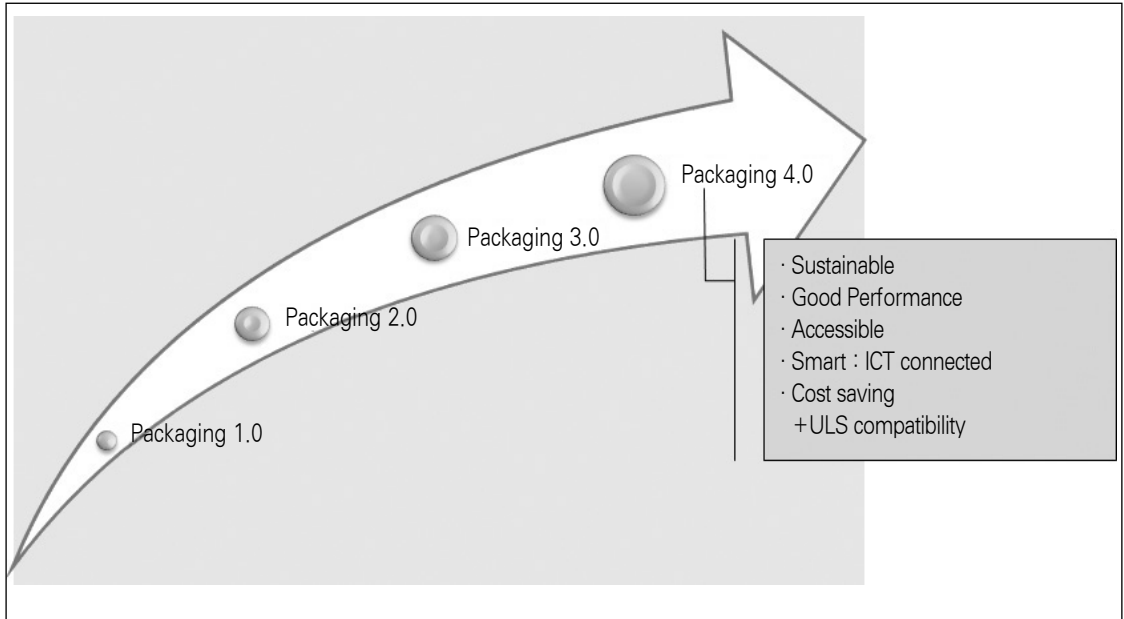
스웨덴 왕립공학 아카데미의 기술 예측에 따르면 식품·의약·교육산업의 변화와 지속가능한 친환경 기술의 확대, 그리고 전자 및 정보통신기술의 발전이 미래 물류포장기술의 전개에 큰 영향을 미칠 것으로 전망하고 있다.

소비자의 체질과 치료에 대한 편의성 요구에 맞춘 맞춤형 의약이 장래 확대될 것으로 보이며, 이에 적합한 패키징 기술의 개발이 요구되고 있다.

이에 따라 개별포장의 확대와 개봉 시 편의성 제공과 어린이 오용을 방지토록 한 PTP(Press through Packaging)와 유니버설 패키징 시스템이 확대될 것으로 예상된다.

또한 노령층의 증가는 새로운 건강보호서비스를 요구하게 될 것이며 이에 따라 의료식의 확대가 기대된다. 여기에 적합한 패키징재료써 나노컴포지트(Nano composite) 기술을 이용한 고차단성 패키징재나 액티브 패키징의 도입이 필

[그림 7] ULS 정합을 위한 물류포장 설계 요소



요할 것으로 예상된다.

IT와 접목된 원격의료지원시스템의 발전이 예측되며, 전자인쇄 기술의 발달은 저가 RFID를 부착한 스마트패키징의 출현을 요구할 것이며, 사용 여부와 환자의 병력에 대한 기록을 통해 원격지원이 가능하게 할 것이다.

인쇄전자 기술과 나노 테크놀로지를 이용한 저가(Low Cost)의 RFID 칩 또는 태그 형태의 패키징 기술은 기존 바코드가 패키징된 제품을 일일이 체크해야 하는 불편을 없애고 한꺼번에 체크하는 편리한 지불시스템을 가능케 할 것이다.

또한 RFID시스템에 의해 입, 출고 및 운송 전반에 걸친 정보를 제공함으로써 적기에 신속한 공급망을 구축할 수 있는 지능형 운송 시스템의 전개가 더욱 확대될 것으로 전망된다.

인간과 기계와의 커뮤니케이션을 통해 감성을 가미한 패키징 디자인을 제공하거나 다품종소량에도 적합한 맞춤형 제품을 생산할 수 있는 패키징 설비의 스마트화가 제공될 것으로 보이며, 인터넷을 통한 전자상거래에 따라 택배 관련 운송포장시스템의 발전이 전망된다.

이동통신 기술의 발전은 자국 내는 물론 글로벌 공급망 관리가 가능해져 물류포장 기술의 혁신을 촉발시킬 것이며, 보안에 대한 의식 강화는 패키징 분야에서 변조방지기술의 진보에 기여할 것으로 보인다.

4. 패키징4.0시대의 물류포장

2006년 당시 산업자원부에서 지정한 10대 유망산업에 패키징산업이 포함되면서 향후 인구통



계학적 변화, 사회학적 변화, 소비자 변화, 과학 기술의 혁신 및 정부정책 등을 고려해 작성한 로드맵에 따르면 향후 수요가 증가할 것으로 예측되는 패키징산업 분야는 액티브 패키징(Active Packaging), 유니버설 패키징(Universal Packaging), 스마트 또는 인텔리전트 패키징(Smart · Intelligent Packaging), 나노테크놀로지 패키징(Nanotechnology Packaging), 친환경 패키징(Environment (Eco-Friendly) Packaging)의 5개 분야로 대표된다.

최근 물류포장기술은 급속히 진화하고 있다.

즉, 공급자, 제조업자, 그리고 유통·물류업자와 소비자에 이르기까지 이른바 공급체인(supply chain)을 구성하고 있는 요소들 사이의 상호소통(communication)을 위해 포장에 최신 정보기술(IT)을 이용하는 것이 “Packaging3.0 시대”이었다. 이러한 Packaging3.0시대에 있어서 물류포장기술의 키워드는 친환경성(environmental-consciousness)과 ICT융합(intelligent & communication technology convergence)이라고 말할 수 있다.

최근의 Packaging4.0 시대에서 물류포장 기술의 키워드는 환경성, 경제성, 사회성이 주요 요소인데, 기존의 요소에 덧붙일 수 있는 요소로 ‘유닛로드시스템과의 정합성’을 들 수 있다.([그림 7] 참조).

단일 포장 소재화(uni-materialization) 및 접근 가능한 디자인(accessible design)의 적용으로 요약되는 친환경포장의 개념과 ICT융합이 응용된 각종 소비자포장(consumer packaging)의 기술이 미래의 물류수송포장

(transport packaging) 기술의 대세가 될 것으로 예측된다. [6]

참고문헌

1. 지식경제부, 국내 포장산업의 발전 방안 연구, 2008.
2. (사)한국포장기술사회, 친환경 포장기술 표준화 Road Map, 포장기술사 Workshop 자료집, pp.57~99, 2008.
3. 신준섭, 친환경포장 분야의 국제규격화(ISO) 동향 및 우리나라의 대응방안, 2008년 제16회 글로벌 물류혁신 컨퍼런스 발표 자료집 제3권, pp.343~366, 2008.
4. (사)한국포장학회, BioSmart Packaging 실용화 연구, 전라남도청, 2011.
5. 김청, 패키징개론, 포장산업, 2010.
6. 한국생산기술연구원 패키징기술센터, 2010 패키징산업 통계조사, 2011.

독 자 쥬 령 모 집

월간 포장계는 독자여러분들의 의견을 수용하기 위해 다양한 의견의 독자컬럼을 모집합니다.

어떠한 의견이라도 좋습니다.

포장인의 독설을 펼칠 지면을 할애하니 많은 참여 기다립니다.

필자는 밝히지 않겠습니다.

월간 포장계 편집실

TEL : (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net