

e-Commerce용 전자카탈로그 시스템을 활용한 골판지포장설계 기법

Technique of Corrugated Packaging Case Design Using e-Catalog System for e-Commerce

조용민 · 문순주 · 김진무

한국골판지포장공업협동조합

1. 서 론

국내외 골판지포장 수요자들은 디지털환경에 적합한 새로운 전자조달방식의 도입에 대한 요구가 점점증하고 있으며 이는 생존의 필수조건이 되었다. 견적단계에서 이미 디지털화의 첫 단계가 시작되어야 하며 이를 지원하기 위하여 골판지포장의 생산성 제고를 위하여 골판지 원지의 표준화¹⁾ 및 단순화와 골판지 및 골판지상자의 규격화를 유도하지 않을 수 없는 상황이 되고 있다. 지역시장위주일 수밖에 없는 골판지포장의 영업환경에서 온라인 견적이 시행됨으로써 전국적 원거리 영업을 가능하게 한다. 영업 사원들에게는 실시간의 가격과 온라인 기술지원을 제공하고 사용자에게는 필요에 맞는 상자를 직접 선택하고 견적을 요청함으로써 골판지포장설계 및 견적에 대한 신뢰와 이해를 증진할 수 있으며 가격정상화, 품질향상 및 신기술개발에 대한 자극이 될 수 있다.

골판지포장에 대한 정보부족으로 인하여 수요자와 소비자들의 제품에 대한 이해도가 극히 낮은 실정이다. 이는 포장의 고품질화와 표준화 그리고 골판지산업의 생산성 향상과 부가가치 제고에 걸림돌이 되고 있다. 골판지 업계의 전반적이고 구조적인 문제점들을 해결하는 방안의 하나로 최근 급속하게 발전하고 있는 정보기술을 적극적으로 활용하는 것이 필요하다. 세계 최대의 인터넷 대국으로 성장하고 있는 국내의 정보화 속도와 규모를 적절히 이용하면, 적은 비용으로 커다란 홍보효과를 누릴 수 있고, 시장의 극대화로 다품종 소량생산에 의한 생산성 저하에

대처할 수 있다. 또한 영업 및 설계 비용을 절감하는 등, 디지털 시대에 적극적으로 적응함으로써 업계가 얻을 수 있는 이익은 상당하리라고 예상된다. 따라서 본 연구에서는 골판지포장산업의 디지털 환경의 극대화를 위하여 골판지포장의 e-business model로 e-catalog의 시스템을 활용, 즉 디지털 골판지포장 설계기법의 도입을 위한 기반조성으로 이루어졌다. 또, 온라인 전자상거래 시스템에서의 기술영업지원을 위한 관리시스템을 이용함으로써 영업활동 시에 실시간 견적, 강도 및 생산계획조치 등에 대한 실질적인 온라인 지원을 제공할 수 있다. 소비자의 입장에서도 스스로 필요에 맞는 상자를 간편하게 선택할 수 있고 골판지포장설계, 견적과정을 투명하게 함으로써 일반소비자/소량 주문자들의 상사이용을 확대할 수 있으며 복잡 다양한 지종의 간소화를 유도함으로써 전체 골판지산업의 생산성 향상에 기여할 수 있다.

2. 연구배경

전자카탈로그 시스템과 동일하게 사용되는 용어로 콘텐츠관리시스템(CMS, Content Management System) 또는 카탈로그관리시스템(Catalog Management System) 등이 사용되고 있다. 이들의 차이는 e-catalog는 완제품 중심의 유통업에, CMS는 부품 중심의 제조/조립 산업을 강조한 용어라고 할 수 있다. 전자 카탈로그(e-catalog)란 기업과 기업간 또는 기업과 소비자간의 전자상거래를 위해서 상품 및 서비스에 대한 정보(제품정보, 거래정보, 배송정보, 업체정보, 소비자보호관련 정보 등)를 전자적인 형태로 저장하여 교환하기 위한 전자문서를 말한다.

e-business 환경 하에서의 전자 카탈로그 관리의 중요성은 e-business의 지속적인 발전 및 확장이 이루어지고 있는 상황에서 전자 카탈로그 없이는 전자상거래도 존재할 수 없다는 점이다. 카탈로그는 그 숫자만큼이나 다양한 형태로 존재하고 있으며, 이들을 어떻게 효율적이고 일관되게 표준화하여 생성(agggregation), 발표(publishing), 관리(management)함으로써, 가치사슬(value chain) 내의 판매자(seller), 마켓플레이스 운영자(e-marketplace player), 구매자(buyer)간의 원활한 거래가 가능하도록 하

는 것이 가장 중요한 전자상거래의 성공요인이다. 또한 전자 카탈로그 표준화 및 기술적 중요성은 e-business에 있어서 제품 콘텐츠의 접근성(accessibility), 유용성(usability), 정확성(accuracy), 풍부한 정도(richness)는 거래(transaction)에 직접적인 영향을 준다. 즉, 불명확하고, 불충분한 콘텐츠 정보를 가지고 온라인상에서 올바른 의사결정을 한다는 것은 상상하기 힘들다. 현재 전 세계적으로 전자 카탈로그에 관련한 표준화 노력이 진행되고 있다.

3. 방 법

3.1 표준분류체계 및 식별코드 구축

골판지포장설계를 위한 e-catalog 구축을 위한 표준분류체계 및 식별코드¹⁾는 골판지포장업계의 기존 분류체계를 분석하여 이를 최대한 반영하면서 외부 Code 체계와도 호환 가능한 골판지포장업종 표준분류체계 및 식별코드를 Table 1 - 4와 같이 대분류, 중분류, 세분류한 시스템을 적용하여 골판지포장 설계시스템으로 구축하였다.

Table 1. Segment of corrugated packaging case industry for e-catalog

Code		Name	
Corru-Industry	UNSPSC	English	Hangul
A000000000	14122102	Corrugated Basepaper	골판지원지
B000000000	14122103	Corrugated Paperboard	골판지
C000000000	24112500	Corrugated Paperboard Box	골판지상자
D000000000	-	Supplementary Materials	보조재료
E000000000	-	Machine & Equipment	기계 및 장치
F000000000	-	MRO	유지보수자재
Z000000000	-	Others	기타

Table 2. Family of corrugated packaging case industry for e-catalog

Segment	Code		Name	
	Corru-Industry	UNSPSC	English	Hangul
Corrugated Basepaper (3)	A010000000	14122102	Linerboard	라이너지
	A020000000	14122102	Corrugating Medium	콜심지
	A030000000	14122102	Others	기타
Corrugated Paperboard (5)	B010000000	14122103	Single Faced Corrugated Paperboard	편면골판지
	B020000000	14122103	Single Wall Corrugated Paperboard	양면골판지
	B030000000	14122103	Double Wall Corrugated Paperboard	2중양면골판지
	B040000000	14122103	Triple Wall Corrugated Paperboard	3중골판지
	B990000000	14122103	Others	기타
Corrugated Paperboard Box (15)	C010000000	24112500	Machine & Metal Corrugated Paperboard Box	기계/금속상자
	C020000000	24112500	Agricultural & Marine Products Corrugated Paperboard Box	농수산물상자

	C990000000	24112500	Others	기타

Table 3. Class of corrugated packaging case industry for e-catalog

Family	Code		Name	
	Corru-Industry	UNSPSC	English	Hangul
Linerboard (3)	A010100000	14122102	Kraft Linerboard(KLB)	크라프트라이너지
	A010200000	14122102	Test Linerboard(TL_	테스트라이너지
	A019900000	14122102	Others	기타
Corrugating Medium (3)	A020100000	14122102	SCP Fluting Paper	반화학골심지
	A020200000	14122102	General Corrugating Medium	일반골심지
	A029900000	14122102	Others	기타

Table 4. Commodity of corrugated packaging case industry for e-catalog

Class	Code		Name	
	Corru-Industry	UNSPSC	English	Hangul
Kraft Linerboard (KLB) (34)	A010101000	14122102	KLB140	KLB140
	A010102000	14122102	KLB145	KLB145
	A010103000	14122102	KLB150	KLB150
	A010104000	14122102	KLB155	KLB155
	A010105000	14122102	KLB160	KLB160
	A010106000	14122102	KLB165	KLB165
	A010107000	14122102	KLB170	KLB170
	A010108000	14122102	KLB175	KLB175
	A010109000	14122102	KLB180	KLB180
	A010110000	14122102	KLB185	KLB185
	A010111000	14122102	KLB190	KLB190
	A010112000	14122102	KLB195	KLB195
	:	:	:	:

3.2 CPDS용 압축강도 계산식

골판지상자 형식 0201형 상자 압축강도 계산식은 Kellicutt, McKee, Maltenfort, Wolf 중에서 미국에서 표준으로 사용하는 McKee식(식1)을 적용하였으며, 04형 상자는 Wrap Around 상자(WA, 0416형) 계산식(식2), 06형은 Bliiss Box(0601형)계산식(식3)을 사용하였다.

$$BCT = 5.874 \times P_m \times Z \cdot 0.492 \times h \cdot 0.508 \quad (\text{식1})$$

BCT = 상자압축강도 (Lb), P_m = 원단의 수직압축강도 (Lb/IN),

H = 원단의 두께 (IN), Z = 상자의 주변길이 (IN)

$$P = P_k \times 0.8 \quad (\text{식2})$$

P : WA 상자의 압축강도 (kgf)

P_k : Mckee식에서 계산하여 구한 0201형 상자의 압축강도 (kgf)

$$P = 1.29 (P_a + P_b) \quad (\text{식3})$$

P : Bliiss Box 압축강도, P_a : (바디블랭크에 사용한 원지의 링값에서 McKee식으로 계산한 상자압축강도) $\times L / (L+W)$, P_b : (엔드패널에 사용한 원지의 링 값에서 McKee식으로 계산한 상자압축강도) $\times W / (L+W)$

3.3. CPDS용 골판지포장 설계계산

3.3.1 골판지상자의 안치수를 바깥치수로 환산

가) 양면골판지상자(SW) (단위 : mm)

A 골 : (길이 + 6) \times (폭 + 6) \times (높이 + 9)

B 골 : (길이 + 4) \times (폭 + 4) \times (높이 + 6)

나) 이중양면골판지상자(DW) (단위 : mm)

$$AB\text{골} : (\text{길이} + 9) \times (\text{폭} + 9) \times (\text{높이} + 18)$$

3.3.2 0201 형 상자의 골판지소요량

$$SW\text{상자} : [2(\text{길이} + \text{폭}) + 40] \times (\text{폭} + \text{높이} + 8 + 25) = m^2$$

$$DW\text{상자} : [2(\text{길이} + \text{폭}) + 45] \times (\text{폭} + \text{높이} + 10 + 25) = m^2$$

소요량 계산에 사용한 골 종류별 골판지의 두께와 골조율(f)은 A/F(6mm, f=1.6), B/F(f=1.4), C/F(4mm, f=1.5), E/F(3mm, f=1.2), F/F(2mm, f=1.1)를 기준으로 하였다.

4. 결과 및 고찰

4.1 골판지원지의 사용빈도 분석

국내의 골판지포장업체에서 사용 중인 legacy data를 수집, 분석한 골판지원지의 사용빈도별 골판지원지의 분석 결과는 Table 5와 같다. 사용된 원지구성의 종류는 2168종류이고, 100회 이상 사용된 원지구성은 61종류로서 전체원지구성의 3%미만이었으며, 1회 사용된 원지구성은 820종류로 전체원지구성의 38%를 차지하였다.

Table 5. Analysis of frequency in use of corrugated basepaper

Paper Sheet	Outer liner (frequency)	Corrugating Medium (frequency)	Middle liner (frequency)	Corrugating Medium (frequency)	Inner liner (frequency)
DW	SK(KA) 180 (8,775)	S 120 (24,842)	S 120 (9,674)	S 120 (24,842)	K 200 (6,039)
	KA 210 (7,328)	K 200 (12,070)	KA 180 (6,984)	K 200 (12,070)	KA 210 (3,448)
Paper Sheet	Outer liner (frequency)	Corrugating Medium (frequency)	Inner liner (frequency)		
SW	SK(KA) 180 (5,640)	K 180 (4,398)	K 180 (5,425)		
	KA 210 (8,305)	S 120 (21,004)	KA 180 (7,310)		

4.2 골판지의 사용빈도에 따른 원지의 구성

국내에서 사용중인 골판지의 사용빈도수의 분석에 대한 원지의 구성 결과는 Table 6과 같다. 양면골판지의 경우 SK180(또는 KA180)×K180×K180으로 2959회로 사용빈도수가 가장 높았으며, 이중양면골판지는 SK180(또는 KA180)×S120×S120×S120×K180으로 2610회로 사용빈도수가 높았다.

Table 6. Composition of corrugated basepaper by frequency in use of corrugated paperboard

Item	Composition	Frequency
DW	KA 180 × S 120 × S 120 × S120 × K 180	2,610
	KA 210 × K 200 × KA 210 × K 200 × KA 210	2,320
	KA 210 × K 200 × K 200 × K 200 × KA 180	2,297
	KA 180 × K 200 × K 200 × K 200 × KA 180	2,198
SW	KA 180 × K 180 × K 180	2,959
	KA 210 × S 120 × KA 180	2,745
	KA 180 × S 120 × KA 180	2,653
	KA 210 × K 240 × KA 180	2,567

4.3 골판지포장 설계시스템(CPDS)을 이용한 최적설계

골판지포장설계시스템(CPDS)은 e-commerce를 위하여 구축된 e-catalog 시스템(CMS)의 DB를 활용하여 지능형으로 설계하여 다양한 형태의 골판지포장설계를 할 수 있도록 개발되었다. 이 시스템은 최적의 골판지포장설계 뿐만 아니라 기업의 원가관리, 환경친화형의 골판지포장재의 개발 및 골판지포장산업의 e-marketplace의 견적관리 등에 이용할 수 있다. 따라서 본 연구에서 이 시스템에 구축된 150,000건 이상의 DB로부터 최적의 골판지포장설계를 통한 생산성향상, 원가절감, 폐기물 발생량감소 등을 활용될 수 있다.

Fig. 1과 2는 이중양면골판지상자(DW상자)의 상자압축강도를 기준으로 CPDS에서 검색된 원지구성을 나타낸 것으로, 동일한 상자압축강도(BCT)에서 DW상자는 유사한 원지구성의 자료가 5,406개 검색되었고, 양면골판지상자(SW상자)의 경우 281개가 검

Corpia
공급자명 지정용 서비스

커머스 전자카탈로그 판매자포장설계 판매자포장정보보탈 MRO구매 M2M Logout

최대관리기 목록 | 검색 | 정보구하기 | 열거하기 | 상품관리 Class

Corrugated FibreBoard Box

비공 | 최대장기용기 | 최대중량용기 | 최대길이용기 | 최대폭용기 | Default Cert | 인쇄기종별 | 색상별 | Show 10 Config 상자기온설정

FIND → On/Off CLEAR →

종류(타입) | 상자형식번호 | 포장지형식 | 포장지번호 | 상자압축강도(kgf) | 1000

양면골판지(SW) 400~500 Select

대파	0201	양면골판지	KA210*H240*KA100	435.03
파	0201	양면골판지	KA210*K240*KA100	435.03
세한테이더	0201	양면골판지	KLE900*K200*KLB300	439.65
육포선물set	0201	양면골판지	물91.180*K200*물91.180	462.92
SD163백골머1	0201	양면골판지	SUK900*SU127*SUK900	467.71
SD163백골머2	0201	양면골판지	SUK900*SU127*SUK900	467.71
S/M 750DFY수동GLUER	0201	양면골판지	NLE275*SCP150*NLE275	491.85
S/M7536원자배합전수	0201	양면골판지	FLB275*CCP150*NLE275	472.06
4030UE	0201	양면골판지	E 4025*H 140*E 4025	461.17
4090UE	0201	양면골판지	E 4025*H 150*E 4025	461.17

Total Count : 281
Total Page : 29

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 Next

Fig. 2. Composition of corrugated basepaper by box compression test of single wall corrugated paperboard box(BCT 400–500kgf).

Technical Information			
상자형식번호	0201	내용물	포도
골판지형식	2중양면골판지	골판지형식기호	DW
골의종류	BE	외부길이(mm)	550
외부너비(mm)	275	외부높이(mm)	210
외부높이 허용(%)	±10	내부길이(mm)	545.5
내부너비(mm)	270.5	내부높이(mm)	205.5
내부높이 허용(%)	±10	상자압축강도(kgf)	400.99
최대내용물 중량(kg)	5	상자중량(g)	697
적재단수	7	발수도(내부)	R4
발수도(외부)	R4	연쇄유형	Flexo1도
돋슨작업유무		색상	1도
접합재 종류	평철사	골속방법	P,P밴드;연질틀리핀
천공유무	유	배고	봉합형
연쇄포시사한			

FibreBoard Information	
원지배합	KA180*S120*S120*K200*K200

Fig. 3. e-Catalog of double wall corrugated paperboard box.

또, Fig. 3과 4에서 DW상자와 SW상자의 BCT, 적재단수 및 중량 등이 유사하게 나타났으며, Fig. 5에서 보는바와 같이, 상자크기 및 원지배합을 달리하여 넣었을 때, 골판지원단의 수직압축강도는 31.67kgf/50mm와 상자압축강도 298.42kgf 및 가격이 634원의 결과를 얻었다. 이와 같이 압축강도(원단 및 상자) 계산을 위해 원지구성조건을 바꾸어 가면서 원가계산과 더불어 손쉽게 계산하여 볼 수 있으므로 구매자의 요구에 맞는 품질기준을 설계할 수 있고 같은 품질기준에 따른 여러 원지구성을 설계해 볼 수 있으므로, 생산업체의 경우 회사 실정에 맞는 원지배합조건을 찾을 수 있을 것으로 판단되어진다.

Technical Information			
상자형식번호	0201	내용물	대파
골판지형식	양면골판지	골판지형식기호	SW
골격종류	A	외부길이(mm)	711
외부너비(mm)	388	외부높이(mm)	110
외부높이 허용(%)	±10	내부길이(mm)	706
내부너비(mm)	383	내부높이(mm)	105
내부높이 허용(%)	±10	상자압축강도(kgf)	435.03
최대내용물 중량(kg)	5	상자중량(g)	731
적재단수	8	말수도(내부)	R2
말수도(외부)	R4	연세유형	Flexo1도
등손작업유무		색상	1도
접합재 종류	평형사	결속방법	P,P밴드;연질플리본
현공유무	유	비고	
인쇄포시사항			
FibreBoard Information			
원지배합		KA210*K240*KA180	

Fig. 4. e-Catalog of single wall corrugated paperboard box.

Corpia 물판지포장 마켓플레이스 커머스 전자카탈로그 골판지모집설계 골판지포장정보포털 MRO구매 M2M [logout](#)

골판지 상자 설계

골판지 원단을 선택합니다.
 표준골판지원단에서 검색 버튼을 클릭하고 사용자가 원하는 원단을 검색한 후 해당 원단을 선택하면 자동으로 해당 원단이 적용됩니다.
 사용자가 직접 골판지종류와 골중류,원단을 선택하고 적용 버튼을 클릭하면 해당 원단의 압축강도와 가격을 계산해 줍니다.
 만약 압축강도와 가격의 계산이 불가능한 경우 "문의" 라는 글자가 나타납니다.
 다음 단계로 넘어 가려면 하단의 경로(골판지 종류 >> 확인)를 클릭하거나 다음단계 버튼을 클릭하십시오.

✦ 상자형식 >> 용도 및 치수 >> 골판지종류 >> 확인

상자형식	0201 형	외부치수	500 * 400 * 350
	골판지 종류	양면(SW)	
		B	
		급	평당
	리미티드	KA	210
	골판지	K	200
	리미티드	KA	210
원단 수직압축강도	31.67 (kgf/50mm)		
상자 압축강도	298.42 (kgf)		
표준 가격	634 (원)		

*경장사항 : 표준골판지 원단에서 선택하십시오.

Fig. 4. Corrugated packaging case design system of SW.

4.4 최적 골판지포장설계를 통한 골판지포장공정의 폐기물저감 효과분석

골판지포장설계시스템(CPDS)을 이용하여 실제 S지역에 공급되는 참외상자의 원지구성조건으로 과거 또는 타 지역에서 공급되는 참외상자의 원지구성을 분석하여 같은 품질수준을 유지하면서 상자의 중량과 전분투입량 감소 측면에서 접근하였다. 따라서 CPDS에 있는 5만여 건의 DB를 통해 참외상자에 대한 품질기준에 맞는 원지배합을 설계하고 그에 따른 원가적 측면, 환경적 요소에서 폐기물 측면과 원부자재 저감효과 측면에서 고찰하였다.

Table 7. Effect on waste reduction of corrugated box by before or after CPDS analysis

Before				After						
Composition (DW, AB/F)	Weight (kg)	BCT (kgf)	Price (Won/ Ea)	Composition	Weight (kg)	BCT (kgf)	Price (Won/ Ea)	Reduction effect		
								Waste (%)	Starch (%)	Cost (%)
SC240×S300× K200×S300×KA240^{*1)}	<u>1.176</u>	<u>826.69</u>	<u>850</u>	SC240× 3K200× KA210 ^㉞ (DW, AB/F)	0.930	830.28	745	20.9	20.0	12.3
SC240×S300× K200×S300×SC240	1.176	767.91	890							
KA240×S300× K200×S300×KA240^{*2)}	<u>1.176</u>	<u>885.48</u>	<u>808</u>							
SC240×K280× K180×K300×KA210	1.117	581.47	824	SC240× 3K200× KA210 ^㉞ (DW, BB/F)	0.900	716.06	745	23.5	20.0	8.3
KA210×K280× K180×K300×KA210	1.095	617.57	780							
SC240×K220× K220×K220×KA240	1.012	710.05	840							
SC240×K220× K220×K220×KY190	0.975	627.39	830	KA240× SCP175× KA240× SCP175× KA240 ^㉞ (DW, BB/F)	0.900	813.57	768	23.5	22.0	4.5
SC240×K200× K200×K200×KY190	0.915	770.17	815							
RK210×K200× A200×K200×KY190	0.893	711.38	798							
SC240×K200× S120×K200×KA180	0.848	703.15	770							
※Ring crush test(kgf, RCT) : KA240=39.9, S300=30.4, K200=18.1, SC240=26.4, K280=18.7, K180=20.7, K300=18.8, KA210=34.7, K220=18.5, K220=24.20, RK210=33.9, SCP175=32										

Table 7에서 *¹⁾과 *²⁾의 결과를 CPDS 분석전과 분석 후로 구분하여 3가지 정도의 원지구성조건으로 설계하여, 원가 절감 측면에서 비교하면 골판지상자의 경우 ㉞ SC240×3K200×KA210(DW, AB/F)로 대체될 때 기준 평균단가가 850원일 때 12.3%, ㉞ SC240×3K200×KA210(DW, BB/F) 8.3%, ㉞ KA240×SCP175×KA240×SCP175×KA240(DW, BB/F) 4.5%의 저감 효과가 나

타났다. ㉔의 경우는 골심지 SCP 175의 수입원지를 사용하므로 원가적 측면에서는 낮은 효과가 나타났다. 그러나 접착제 사용량의 관점에서는 ㉔이 가장 높은 22.0%의 효과가 나타났다.

5. 결 론

1. DW상자와 SW상자의 동일한 상자압축강도(BCT)에서 DW상자는 유사한 원지구성의 자료가 5,406개 검색되었고, SW상자의 경우 281개가 검색되었다.
2. e-catalog를 통한 최적의 원지 구성은 압축강도 400kgf 이상에서 DW 상자의 원지구성이 KA 180 × S 120 × S 120 × K 200 × K200인 것을 SW상자는 KA 210 × K240 × KA 180의 원지구성으로 대체할 수 있다.
3. 원가 절감 측면에서 비교하면 ㉔ SC240×3K200×KA210(DW, AB/F)로 대체될 때 850원일 때 12.3%, ㉕ SC240×3K200×KA210(DW, BB/F) 8.3%, ㉖ KA240×SCP175×KA240×SCP175×KA240(DW, BB/F)는 4.5%의 저감 효과가 나타났다.

5. 감사의 글

이 연구는 2001-2004 산업자원부 산업기술기반조성사업의 지원으로 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

인용문헌

1. 조용민, 김진무, e-Commerce를 위한 골판지원지 표준화 연구, 응용화학, 8(2) : 609-612(2004).
2. 조용민, 온라인용 골판지상자 자동설계 프로그램, 산업자원부(2001).
3. 산업자원부, 산업부문 B2B 네트워크축사업(골판지포장) 최종보고서(2004).
4. InterKM, 골판지포장산업 표준화/시스템 프로젝트 완료보고서(2002).