

## 절화류의 포장규격에 관한 연구

하영선<sup>†</sup> · 김종경\*

대구대학교 식품공학부

\*용인송담대학 유통학부

## A Research on Standard Dimensions for Fresh Cut Flower Packages

Young-Sun Ha and Jongkyoung Kim\*

*Division of Food Engineering & Science, Daegu University*

*\*School of Distribution, Yong-In Songdam College*

**Abstract** Increase of total cost during distribution chain requires packaging standardization to reduce extra handling and delays at transshipment point. In Korea, high valued agricultural products to export are most often shipped by air freight. Fresh flowers, in particular, the need to set package standard for air palletization are strongly recommended. This study tried to find an optimum standard dimensions for export packages. After extensive research on combinations of various flower dimensions, package dimensions and pallet sizes, we found that 96 inches pallet was most adequate for international air freight. Based on the results, new 40 standard package dimensions were introduced and stacking efficiencies were calculated.

**Key words** Packaging, Physical distribution, Export, Pallet, Standardization

### 서 론

1960년대 이후 지속되어온 고도성장의 결과로 우리나라 농산물의 생산성은 자급자족 수준에서 탈피하여 1980년대부터 대량생산, 대량유통, 대량소비시대로 접어들었다. 또한 최근예제품의 선도 유지라는 기본적인 기능뿐만 아니라 물류효율의 극대화를 위한 포장규격 설정이라는 개선노력이 필요해지고 있다.

단위화물적재시스템 (ULS: Unit Load System)의 채택을 통한 물류효율의 제고는 상, 하역 작업 시간을 단축시키고 파손의 위험과 물류비용을 줄일 수 있도록 포장단위를 모듈화(modularization)시킨 것으로 정부에서도 국가물류비 절감시책의 일환으로 1997년부터 수출용 포장 치수(KSA 1002의 module)를 적용, T11형 (1100×1100 mm) 파렛트에 적합한 unit load system 을 연구, 1999년 11월 화훼류 8종을 포함, 국내 125개 품목 403종에 대한 농산물 표준출하규격을 제정하였다. 특히 화훼류의 경우 '97년에 국화, 카

네이션, 장미, 백합, 글라디올러스, 거어베라' 98년에 아이리스, 튜립 등 8개 품목의 표준출하규격을 정하여 현재 시행하고 있다. 그러나 우리나라의 실정에 맞도록 설계된 포장 은 국내 유통 시에는 적용이 가능할지 모르나 수출용으로 사용되기 어렵다. 이것은 대부분의 화훼류가 항공기를 통하여 수출되고 있어 Air cargo와의 정합성도 고려하여야 하기 때문이다. 또한 소량 다품종이라는 화훼류의 특성상 대부분의 유통이 박스단위여서 표준파렛트 단위의 ULS에 맞춘 규격이 실제 농가에서는 아무런 의미가 없는 경우도 생긴다. 한편 T11형 (1100×1100 mm)의 치수에 맞게 설계된 포장 상자는 일반 보냉 및 냉장차의 규격과 맞지 않을 수도 있다. 이것은 표준출하규격이 가지는 맹점이라 할 수 있다.

수출용 화훼류에 대한 새로운 규격제정이 필요한 또 하나의 이유는 일본 경매시장의 경매단위이다. 물론 일본의 경매에서 꽃의 가격을 결정하는 요인은 생산자와 꽃의 품질이다. 그러나 꽃의 품질을 유지하기 위해서는 포장단위가 소규모라야 꽃의 품질등급도 안정되고 보다 안정하게 유통될 수 있다.

따라서 포장규격의 제정은 ULS의 원칙을 유지하되 국내 유통의 경우 농가가 사용하는 보냉 및 냉장차 규격에 대하여, 수출용의 경우 Air Cargo의 규격에 대한 충분한 사전

<sup>†</sup>Corresponding Author : Young-Sun Ha  
Division of Food Engineering & Science, Daegu University 15  
Naeri, Jilyang, Gyeongsan, Gyeongbuk 712-714, Korea  
E-mail : <ysha6532@hanmail.net>

검증이 필요하다. 또한 화훼류 포장의 소형화는 포장 및 물류작업의 효율성 증대는 물론 향후 갖추어야 할 경매장의 전산화를 위해서 반드시 필요한 작업 중의 하나이다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구 재료

수출용 화훼류를 일본에서 선호하는 규격(50~100본) 단위로 구입, 중량, 화경과 초장을 측정하고 이에 따라 상, 중, 하로 선별하였으며 상으로 선택된 재료만 규격시험에 사용하였다. 적입시험을 위하여 윗면이 개방된 골판지 상자(DW)를 주로 이용하였으며 실제 결속을 행하여 시험하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 개체 시험

시험에 사용된 절화 및 분화의 중량, 화경, 초장 등을 각각 조사하여 평균, 최고치, 최저치, 표준편차를 기록하였다. 절화, 분화의 개체시험은 화훼수출 농가의 상품을 직접 구입하여 행하였으며 성수기를 기준으로 규격을 적용하였다.

#### 2) TOPS 시뮬레이션

포장 및 물류모듈 개발 프로그램인 TOPS 프로그램과 KS A 1002를 이용, 항공 수송용 파렛트에 적합한 모듈을 개발하였다.

#### 3) 적입 시험

상기 시뮬레이션을 통해 얻은 정보를 참조하여 실제 적입시험을 행하였다. 먼저 시료를 상, 중, 하로 중량과 화경, 초장에 따라 나누고 하로 분류된 것은 시험에 사용하지 않았다. 적입시험은 필요에 따라 2~5회 반복 시험하여 적정 규격 범위를 설정하였다.

#### 4) 결과 도출

설정된 규격은 TOPS 시스템을 통하여 재검토 하였으며 시제품을 생산, 현장적용한 후 최종 확정되었다. 기본적으로 현재 일본에서 가장 통용되고 있는 소포장 단위의 규격을 설정하는데 중점을 두었다.

## 결과 및 고찰

### 1. 수출용 화훼류의 포장 규격 분석

수출용 화훼류의 규격 설정을 위해 우선 품종별 생체중, 초장, 화경을 측정하여 규격설정을 위한 기본 자료로 활용

하였다. 그러나 화훼류는 품종별 규격이 계절과 상품의 질, 화훼의 종류, 지역 등에 따라 편차가 매우 크므로 이러한 자료만을 바탕으로 규격 설정을 할 수는 없다. 예를 들어 장미의 경우도 롯데로즈를 비롯, 20종이 넘는 종류를 수출하고 있으므로 가장 합리적인 규격설정을 위해서는 이러한 기본 자료 외에도 농가, 수출업체, 수입업자 등의 직접적인 선호사항과 물류와의 관계를 종합적으로 연구하여 판단하였다. 이 중 장미와 백합의 규격을 분석하여 표로 나타내 보았다(Table 1과 Table 2 참조).

### 2. 수출용 농산물의 항공용 포장모듈 개발

#### 1) 파렛트 및 항공기 적재 공간 분석

우리나라와 같이 농산물의 수출 운송수단으로 항공을 이용하는 경우 항공수송용 파렛트 규격에 적합한 포장 규격을 설정하여야 하며 일반적으로 쓰이고 있는 항공기용 파렛트는 크게 5종류로 나눌 수 있으며 Table 4와 같다.

이밖에도 컨테이너형태의 화물적재 칸이 있으나 컨테이너는 적재효율이 떨어져 소량의 화물이 아니면 사용하지 않는다. 또한 5종의 파렛트 중 96" 파렛트는 Boeing 747, 767 Lockheed L-11 DC 10, Airbus 300 310 등의 항공기에 적재가 용이하며 현재 가장 많이 쓰이고 있어 이 규격에 맞는 모듈을 설정하는 것이 가장 합당하다.

겉포장 표준치수 중 장(長)은 제품규격은 물론 보냉차 및 항공 파렛트 규격, 일본현지의 보냉차, 경매시 사용되는 카트(moving cart)의 내치수를 종합하여 1000 mm 이내로 결정하였다. 폭(幅)의 경우 대부분 300 mm로 설정하여 품목간의 치수차이에 의한 적재방법 변화를 최소화하였다. 고(高)는 계절 및 품질변동, 품종에 따라 변화가 예측되므로 편차

Table 1. 수출용 장미(롯데 로즈)의 규격 분석

품 종	생체중(g)	초장(cm)	화경(cm)
최 대 값	88.5	61.5	3.5
최 소 값	75.5	58.1	2.8
평 균 값	80.8	60.2	3.1
표준편차	5.38	1.24	0.5

※ 물올림 후 포장 적입시 무게 기준.

Table 2. 수출용 백합(시베리아)의 규격 분석

품 종	생체중(g)	초장(cm)	화경(cm)
최 대 값	100.99	74.5	3.3
최 소 값	95.36	65.5	2.9
평 균 값	97.58	71.2	3.1
표준편차	5.98	1.79	0.2

※ 물올림 후 포장 적입시 무게 기준.

Table 3. 수출용 화훼류의 포장규격표

품목명	겉포장표준치수 (장×폭×고, mm)	본수	무게 (kg)
장미	1000×300×200±20 800×300×150±20	50~100	7~12
백합	1000×300×200±20	50~100	9~13
국화	1000×300×200±20 800×300×150±20	100~200	7~12
카네이션	800×300×150±20	100~200	7~10
안개초	1000×300×200±20 800×300×150±20	50~200	7~10
튤립(입식)	300×150×800±20	50~100	8~12
거어베라(입식)	300×200×800±20	100	7~10
접목선인장	550×450×130±20	150	6~7
난초	350×260×300±20	6	5~6
양란(심비디움)	870×550×300±20	6	14~18

※ 높이는 계절 및 작황에 따라 변경 가능하나 150~200 mm가 바람직함.

※ 난초, 양란(심비디움)의 경우 상자구조가 다르고 2단 이상 적재시 철제 운반용 카트를 사용하므로 포장표준치수와 실제 물류 규격은 철제 운반용 카트의 크기에 따름.

Table 4. 국제선에 사용되고 있는 항공파렛트 규격

파렛트	파렛트 치수(cm)	파렛트 중량(kg)	최대 적재중량(kg)	기종
88"	317×210 cm (120"×83")	93 kg	6.804 kg	Boeing 747, 767
96"	317×227 cm (120"×91")	104 kg	6.804 kg	Boeing 747, 767
20"	592×227 cm (233"×91")	506 kg	25.000 kg	Boeing 747-400 747-400combi (M/D)
16"	484×227 cm (191"×91")	398 kg	11.340 kg	Boeing 747(M/D) 767-300(M/D)
HALF pallet	227×145cm (91×57)	56 kg	2.449 kg	Boeing 767

를 두었다. 적입 본수는 분화를 제외하고 50본 또는 100본을 단위로 제시하였는데 이는 일본 소비자(수입업자, 경매업자 및 도매업자)의 선호에 따른 것이며 또한 소포장의 세계적 추세에 따른 것이다. 무게는 품종 및 계절에 따라 편차가 크므로 강도 표준화를 위한 참고자료로만 활용한다 (Table 5).

**2) 품목별 적재효율 분석**

상기한 포장규격을 기초로 분석한 품목별 적재효율 분석 표는 Table 6, Table 7과 같다. 표준포장치수는 96 “파렛트를 기준으로 작성하였으나 88” 파렛트 역시 일부 사용하고 있으므로 함께 분석하였으며 적재효율은 85% 이상이 넘는 것을 기준으로 설정하였다.

**결 론**

부가가치가 높은 농산물의 수출이 급증하고 이에 따른 물류비의 비중도 증가되면서 항공용 포장규격의 설정에 대한 필요성이 높아지고 있다. 본 연구는 항공기를 이용하여 수출되는 농산물의 물류효율 극대화를 위하여 단위화물적재시스템을 위한 첫 단계라고 할 수 있는 포장모듈을 개발하여 농산물의 포장규격 설정을 보다 용이하고 합리적으로 하여 수출물류비용을 최대한 줄이고자 하였다. 이를 위하여 적정 항공용 파렛트 규격을 찾아내고 이 규격에 적합한 포장모듈을 벌크상태와 ULS 일 때로 나누어 작성하였다. 벌크상태의 경우 40종의 규격을 산출하였고 ULS 적용에 대비하여 이에 맞는 규격 및 적용방법을 제시하였다.

Table 5. 96"(3170×2230 mm) 파렛트의 포장모듈

No	L*W(mm)	L/W	Pkg per Layer	Patterns
A-1	3170*2230	1.42	1	B, -
A-2	3170*1115	2.84	2	B, -
A-3	3170*383	8.28	3	B, -
A-4	3170*287	11.05	4	B, -
A-5	3170*230	13.78	5	B, -
A-6	2230*1585	1.41	2	B, -
A-7	2230*1056	2.11	3	B, -
A-8	2230*792	2.82	4	B, -
A-9	2230*634	3.52	5	B, -
A-10	2230*528	4.22	6	B, -
A-11	1585*1150	1.38	2*2	B, -
A-12	1585*1056	1.50	2+3	B, K
A-13	1585*383	4.14	3*2	B, -
A-14	1585*287	5.52	4*2	B, -
A-15	1585*230	6.89	2*2+6	B, K
A-16	1115*1056	1.06	2*3	B, -
A-17	1115*792	1.41	2*4	B, -
A-18	1115*634	1.76	2*5	B, -
A-19	1115*685	1.63	2*3+4	B, S
A-20	1115*528	2.11	2*6	B, -
A-21	1306*557	2.34	4*2+2	B, S
A-22	1683*743	2.27	3*2+2	B, S
A-23	1056*743	1.42	3*3	B, -
A-24	1056*762	1.39	4+2*3	B, K
A-25	1056*557	1.90	4*3	B, -
A-26	1056*528	2.00	6+3*3	B, K
A-27	798*634	1.26	2*5+3	B, S
A-28	743*762	0.98	3*4	B, -
A-29	743*634	1.17	3*5	B, -
A-30	743*606	1.23	3*4+4	B, S
A-31	743*528	1.41	3*6	B, -
A-32	870*557	1.56	4*3+3	B, S
A-33	762*557	1.37	4*4	B, -
A-34	762*479	1.59	3*4+5	B, S
A-35	762*528	1.44	2*4+2*6	B, K
A-36	567*528	1.07	3*6+4	B, S
A-37	557*634	0.88	4*5	B, -
A-38	557*528	1.05	4*6	B, -
A-39	634*528	1.20	5*5	B, -
A-40	528*528	1.00	5*6	B, -

※ KS A 1002의 방법 적용한 것임.

※ B = Block, K = Alternate, S = Split

한편 수출용 10대 전락화훼류의 생체중, 초장, 화경을 조사하였고 조사내용과 수출입 물류환경, 선호사항에 맞추어 품목별 규격의 적재효율이 최소 85% 이상이 되도록 설정하였다. 이러한 규격설정에 따른 물류효율 상승효과는 다

음 표를 통해 비교하여 보았다.

분석결과 평균 10%이상 적재효율이 향상되었으며 이러한 연구의 결과로 향후 물류효율 증대를 위한 수출용 농산물 포장설계 및 규격설정에 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

Table 6. 품목별 적재효율

품목명	겉포장표준치수 (장×폭×고, mm)	평면 적재 효율(%)	
		88"파렛트	96"파렛트
장미	1000×300×200±20	93.03	93.36
	800×300×150±20	87.26	98.46
백합	1000×300×200±20	93.03	97.61
국화	1000×300×200±20	96.26	89.12
	800×300×150±20	92.39	98.46
카네이션	800×300×150±20	87.26	95.06
안개초	1000×300×200±20	96.26	93.36
	800×300×200±20	87.26	95.06
튤립(입식)	300×150×800±20	93.58	95.76
거어베라(입식)	300×200×800±20	93.58	95.76
접목선인장	550×450×130±20	98.03	92.63
난초	350×260×300±20	99.12	99.26
양란(심비디움)	870×550×300±20	86.99	94.76

※ 난초, 양란(심비디움)의 경우 상자구조가 다르고 2단 이상 적재 시 철제 운반용 카트를 사용할 경우 실제 적재효율은 다를 수 있음.

Table 7. 규격별 적재효율 비교

품목명	겉포장표준치수 (장×폭×고, mm)	평면 적재 효율(%)		공간 적재 효율(%)	
		88"파렛트	96"파렛트	88"파렛트	96"파렛트
장미	1000×300×200±20	97.03	93.36	86.76	85.55
	800×300×150±20	87.26	98.46	95.06	97.52
백합	1000×300×200±20	93.03	97.61	86.76	85.55
국화	1000×300×200±20	96.26	89.12	86.76	85.55
	800×300×150±20	92.39	98.46	95.06	97.52
카네이션	800×300×150±20	87.26	95.06	87.52	86.69
안개초	1000×300×200±20	96.26	93.36	86.76	85.55
	800×300×200±20	87.26	95.06	87.52	86.69
튤립(입식)	300×150×800±20	93.58	95.76	90.74	92.86
거어베라(입식)	300×200×800±20	93.58	95.76	90.74	92.86
접목선인장	550×450×130±20	98.03	92.63	94.40	89.20
난초	350×260×300±20	99.12	99.26	88.11	88.23
양란(심비디움)	870×550×300±20	86.99	94.76	88.15	85.68

### 참고문헌

1. 하영선, 김수일, 이준호 (2000) 농산물 수송용 포장계열치수에 대한 적재효율 분석, 한국농산물저장유통학회 제17차 학술발표회, 313.
2. 하영선, 김종경, 김수일 (2000) 절화 수출용 T형 포장상자 개발. 한국농산물저장유통학회지, 7(2), 166-170.
3. 하영선, 이준호, 김수일, 김종경, 박종원 (1999) 화훼류 수출용 표준포장모델 개발, 한국농산물저장유통학회 제14차 학술발표회, 74.
4. 하영선, 이준호, 김수일, 김종경, 이해정 (1999) 한국과 일본의 화훼포장 현황. 한국농산물저장유통학회 제14차 학술발표회, 73.
5. 농수산물유통공사 (2004) 국가별 무역정보, 농수산물무역정보.
6. 한국표준협회 (2004) 수송용 포장치수(KSA 1002의 Module), 한국산업규격.