



세미나

수산물 물류 효율화를 위한 포장 기술 개발 - II

Efficient Packaging Technique for physical distribution of Marine Products

김 지 철 / (사) 한국색채학회회장 · 세종대학교 교수

지난 5월호에 이어 본 고에서는 건어류, 냉동어류 등의 포장규격과 방법, 재질을 통해 수산물 물류 효율화를 위한 포장기술을 살펴본다.

- 편집자 주 -

2-2. 건어류 등 포장용기

2-1-1. 조사범위 및 방법

조사방법은 수산물의 현황 및 유통특성 분석에 따라 조사대상 및 지역, 조사내용 등을 사전에 설정하고 관련규격 및 자료를 수집하여 분석하였다. 또한 수산물의 포장현황 및 유통특성 파악을 위한 조사표를 작성하고 산지방문(표 7) 참조)을 통하여 실태 조사와 수협관계자 의견을 수렴하였다. 수산물의 수급전망과 소비지 유통환경의 변화에 따른 다원화 및 수산물 유통정책 대응체제 구축을 고려한 포장규격 표준화에

앞서 수산물의 현황 및 유통특성, 포장현황 등을 조사 분석하였다.

2-2-2. 포장규격 및 재료

대상품목의 포장규격 표준화를 위하여 산지수협 및 유통, 판매현장을 방문 조사하여 현황을 다음과 같이 도출하였다.

- 1) 소비패턴은 소득증가와 도시화 진전에 따른 다양화 및 고급화됨(생활편의성 추구, 주거환경 변화, 여성 사회참여 확대, 식습관 변화 등)
- 2) 산지수협과 어업인의 유통에 대한 인식부

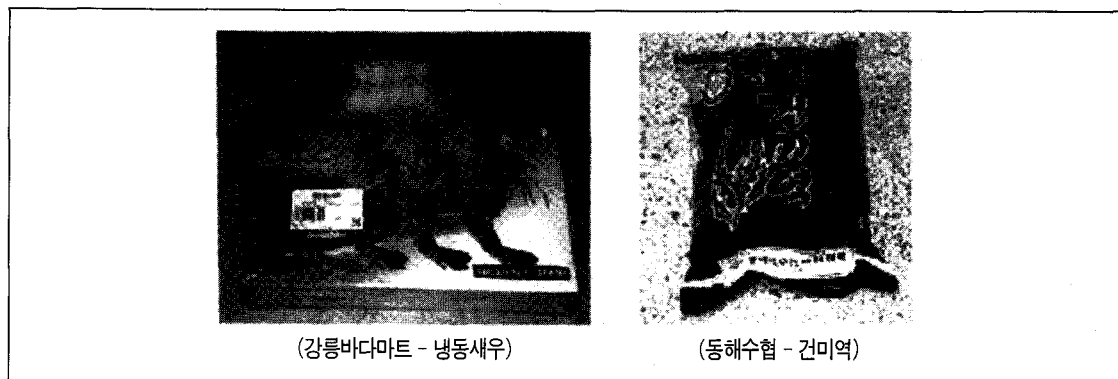
[표 7] 수산물포장용기 조사방법

구분	조사내용	조사지역
염장어류 건어류 패조류	<ul style="list-style-type: none"> · 수산물의 유통현황 분석 · 수산물 포장용기 사용 및 포장현황(규격, 치수, 재질, 형태 등) · 문제점 분석 · 보관 및 판매현황 · 소비자 선호, 패턴 	강릉바다마트
		동해수협
		인천수협
		부산수협

[표 8] 조사지역에 따른 수산물규격

구분	품목	포장치수(mm)	포장재	단량(kg)	비고
강릉 바다마트	해초샐러드(2kg)	307x250x33	OPP/PE/LLD	2	패조류
	냉동새우(13,000)	301x213x18	NY/PE		
	냉동새우(5,000)	220x157x37	Tray/Film		
	해물탕	240x187x75	저발포PS/이축연신PS	1.0	염장어류
	창란젓(18,000)	168x168x113	PP/PE코팅지	0.8	
	분홍새우튀김	330x205x18	Tray PS/, 마개PVC		
	K&P냉동새우	258x188x34	가공제지/PE		
동해수협	고등어 자반	330x120x20	PSP/PVDC		건어류
	대관령 황태	480x280x60	마닐라지(C형)		
	청정수역 황태	532x363x82	마닐라지(B형)		
	멸치	288x204x63			
	멸치	533x349x77			
	복어채	390x272			
명란젓	370x185x140	골판지(SW-E)			

[사진 8] 강릉바다마트, 동해수협의 소포장 규격



족, 영세성 등으로 공동출하, 표준규격화, 가공성 등이 통합된 연계성 유통기능 부진

3) 수산물의 유통흐름은 대형 소매체인점의 활성화로 가격파괴를 위한 산지접근 노력 강화와 소비자 욕구에 부응하기 위한 방안으로 편리, 가공, 소포장, 규격화된 제품을 요구하고 있음

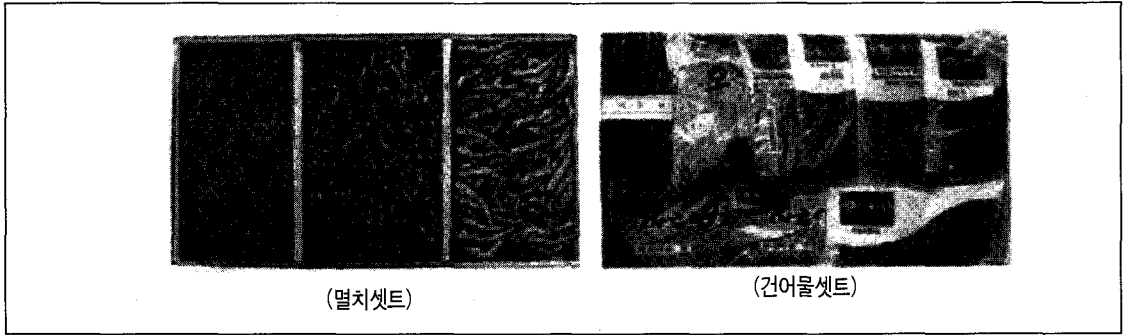
4) 소매시장의 대형화 및 연쇄화, 전자통신과

결합한 유통경로의 수직적 통합, 생산자, 가공업자와의 직거래가 촉진됨에 따라 생산의 전문화, 산지화, 규모화, 브랜드화 등 수산물의 표준규격화에 대한 중요성이 급격히 증가하고 있음

조사지역별로 염장어류, 패조류, 건어류의 품목을 치수, 재질, 거래 단량(kg) 등 [표 8]과 같이 조사 및 분석하였다. [사진 8]은 강릉바다마



[사진 9] 수산물 선물세트 포장



[표 9] 수산물 선물세트 규격

구분	품목	단량	구분	품목	단량
멸치세트	주바	1kg	참굴비세트	건옥돌	2kg
	가이리	1kg		대떡	
	지리멸	1kg		대오가	
건어물세트	맛다시마	125g		오가	
	고바	150g	장대		
	건보리새우	150g	참조기세트	참조기	10마리
	지리멸	150g		참조기	15마리
	재래김	1속		참조기	20마리
	건미역	100g		참조기	30마리
	북어채	300g	대하세트	대하특대	2kg
	건오징어	5미	김세트	돌김, 재래김	각 1속

트와 동해수협에 판매되고 있는 소포장규격이다. 인천수협에서 유통되고 있는 선물세트 포장용기([사진 9], [표 9]) 규격 자료로서 어종별 또는 품목별로 각각 소포장화 된 경우이다. 특히 소비자의 수요패턴 및 특성을 고려한 단량과 품목으로 구성하여 판매, 유통되고 있다.

2-3. 소비자 포장규격

단량은 전국적으로 통일성이 있으나 수산물용기 규격은 지역별, 어종별, 품질에 따라 다양한

규격으로 조사되었다.

또한 수산물용기 규격과 표준출하 규격이 상이하게 유통되고 있다.

[표 10]은 수산물 표준출하규격(국립수산물검사소 고시 제 97-3호)이다.

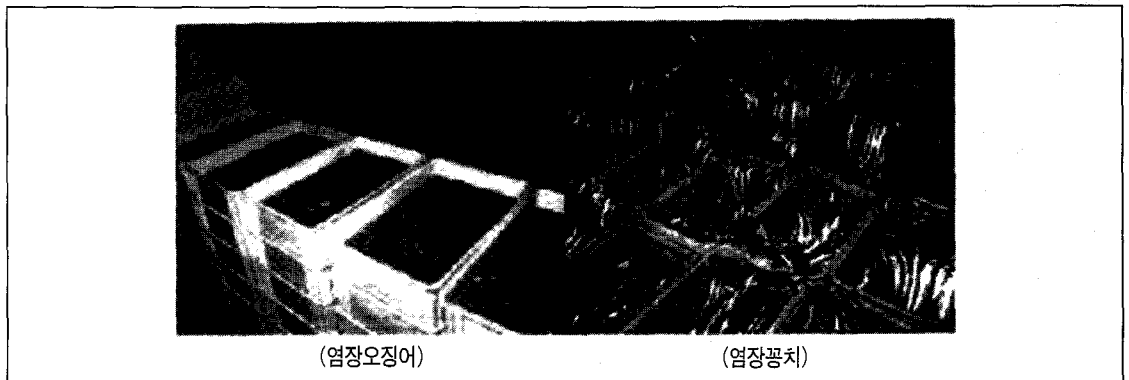
1) 염장어류

어류를 염장하면 부패가 방지되는데 이는 염장에 의한 탈수와 식염의 침투에 의해서 수분활성이 낮아져 저장성이 있게 되는 것이다. 최근의 식생활 경향은 저염 식품을 선호하기에 염장품

[표 10] 수산물 표준출하 규격

품목별	등급규격	포장규격	
		단량	포장재
복어	특, 상, 보통	10마리	골판지, 비닐
굴비	특, 상, 보통	10마리	골판지
생굴	특, 상, 보통	200g, 1kg, 3kg, 10kg	비닐, PE 용기, PS 상자
바지락	특, 상, 보통	3kg, 5kg, 10kg, 20kg	PE 그늘망
고막	특, 상, 보통	3kg, 5kg, 10kg, 20kg	PP 포대
새우젓	특, 상, 보통	1kg, 3kg, 5kg, 10kg	
멸치젓	특, 상, 보통	1kg, 3kg, 5kg, 10kg, 20kg	
간미역	특, 상, 보통	200g, 500g, 1kg, 3kg, 10kg	

[사진 10] 염장류 수송포장 용기



의 저장은 냉장고에 저장하는 방법을 이용하고 있다.

포장용기의 재질과 형태를 설정하기 위해 염장법을 다음과 같이 조사하였다.

- 염장방법마른간법 : 식품에 직접 식염을 뿌려 염장하는 방법

- 물간법 : 적당한 농도의 식염수에 식품을 담그어 염장하는 방법

- 개량물간법 : 염장용기에 식품을 마른 간하여 쌓아올린 후 누름들을 얹어 가압하여 유출되는 포화식염수의 형성으로 물간하는 방법

[사진 10]에 각종 염장류의 수송포장을 나타냈다.

■ 포장방법 및 규격

고등어, 전갱이 자반, 꽂치, 정어리 등의 염장어류 중 자반 고등어의 소포장 규격은 [표 11]과 같다.

2) 건어류

■ 포장방법 및 규격

황태 소포장용기는 마닐라지를 원지로 한 C형 상자 상하함으로 구분된 형태의 상자를 사용한다. [표 12]는 포장규격 조사 내용으로서 소포장



[표 11] 고등어 자반의 포장규격

구분	내용	
	품명	고등어
규격	330x120x20mm(소포장 용기)	
포장재	PSP/PVDC	
단량	800±50g	
포장방법	2마리씩 트레이(PSP)에 담아 필름(PVDC)으로 밀봉 소포장되어 아이스박스로 유통	

[표 12] 황태 포장규격

구분	내용	
	품명	황태
규격	580x350x80mm(소포장용기)	
포장재	마닐라지(C형 상자)	
단량	8마리	
포장방법	C형 상자안에 8마리를 담아 소포장 유통	

형태의 선물용으로 판매되는 물량이 많은 것으로 조사되었다.

해태, 건멸치, 오징어, 굴비, 명태, 건포류 등 건어류는 품질, 규격, 형태가 다양하며, 소량판매에 의한 소비가 주종이다.

건어류의 산지유통은 생산자가 직접 가공하는 비율은 감소하고 건조가공업자에 의해 완제품화

된 후 중간수집상 등을 경유하여 소비지에 판매되고 있다.

3) 패조류

■ 포장방법 및 규격

수산물 포장 및 용기검사 등에 관한 고시(해수부고시 제 91-19호)중 바지락 포장규격은 [표 13]과 같다.

[표 13] 바지락포장 수산물포장규격

재질	병칭	표준용량(kg)	내면(mm)			품질
			가로	세로	높이	
면포대	-	10	310	460	-	면직물
합성수지	1호포장	10	270	500	-	
	2호포장	10	310	500	-	
	3호포장	20	450	500	-	
포대류	4호포장	20	550	600	-	
	5호포장	40	650	900	-	

패류의 경우 대형 플라스틱상자를 주종으로 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 생산과 유통, 소비자 시장 등에 직접 거래되는 포장단위로서 활용되고 있다.

어패류에 주로 사용되는 플라스틱 상자는 [표 14]와 같이 견고한 재질이 요구되며 배수가 용이한 구조를 갖추고 있다. 또한 취급자의 운반 용이성을 고려하여 손잡이가 부착된 형태의 용기가 쓰이고 있으며 이는 상단에 용기 적재시 하단의 물품과 접촉이 발생되지 않도록 고안된 것이다.

그러나 아래 규격에서 보듯이 표준화가 되어 있지 않아 물류 효율은 매우 낮은 상태를 유지하고 있어 이의 개선이 필요하다고 판단된다.

[표 15]는 홍합의 소포장용기 및 포장규격을 나타낸 것이다.

패조류는 [표 16]과 같이 선어 상태로 유통됨으로서 선도유지가 요구되고 부패변질이 심하므로 유통단계에서 신속한 분산처리가 요구되는 상품특성을 갖고 있다. 또한 약 40%의 물량이 산지에서 1차 경매되는 것으로 나타났다.

조사내용에 따른 소비자 포장 및 수송포장의 개선방향을 다음과 같이 설정하였다.

- 소비자포장 및 수송포장 규격화
- 품목별 유통(포장)단량 설정 및 규격화
- 품목별 유통환경에 따른 강도 및 재질 규격화

2-3. 냉동어류용 포장용기

2-3-1. 포장규격

냉동어류에 적용 사용되고 있는 나무상자 4호의 규격 570×350×90(내치수, mm, 해수 부고

시 제91-19호)로 국가표준파렛트 적재효율(72.2%)이 매우 낮은 치수로서 이는 앞서 언급한 포장규격표준화에 따른 일관수송체계 구축을 통한 물류효율화에 크게 위반된다.

냉동수산물 포장용기로 플라스틱 상자가 사용되고 있으나, 일반업체에서 사용자 요구에 따라 제작하여 사용하거나 수협에서 사용중인 규격이 있다.

냉동 후 이용되지 않는 팬은 매우 불합리한 것으로 판단된다. 동결, 보관 및 적재, 유통에 적합하고 상호 호환성이 좋은 규격이 필요하다.

이는 적재에 따른 어체의 파렛트와 직접 접촉되므로써 어체의 손상 발생될 수 있으며, 오염노출 및 위생성에 문제가 있을 것으로 판단된다.

냉동어류에 가장 많이 사용되는 4호 어상자와 냉동팬 규격 등을 분석하면 [표 17]과 같다.

[표 17]에서 보는 바와 같이 표준파렛트 적재효율은 상당히 낮게 분석되었다.

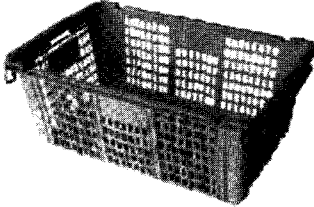

[표 17]의 규격 중 550×330×100mm를 사용하고 있는 오징어 및 명태의 표준파렛트 적재효율이 90.0%로서 매우 높게 분석되었다.

무포장 상태 및 나무상자를 이용한 경우 표준파렛트 적재시 효율의 저하는 물론 규격과의 정합성이 없어 [그림 1] 및 [사진 1] 및 [사진 2](나무상자)와 같이 돌출하는 현상이 발생된다. 따라서 현재 수산물 포장 및 용기검사 등에 관한 고시(해수부 고시 제91-19호)에 나타나 있는 어상자 규격을 대폭 정비하여 국가표준파렛트에 정합하는 치수를 도출하였다.


즉, 포장용기 규격 개선은 냉동 팬 및 동결 설비와의 호환성, 물류특성, 표준파렛트와의 정합성, 내용량 및 내용적, 수송수단 및 저장·보관, 적재방법 등을 고려하여 Computer simulation



[표 14] 어패류용 플라스틱상자(수송)

구 분		
내치수	670 x 423 x 322	695 x 445 x 320
외치수	732 x 470 x 335	740 x 490 x 335
재 질	PE, PP	PE, PP

[표 15] 혼합의 소포장 용기 및 포장규격

	구 분	내 용
	품 명	혼합
	규 격	170 x 160 x 80mm(소포장용기)
	포장재	PSP / PVDC
	단 량	800g
	포장방법	트레이(PSP)에 담아 필름(PVDC)으로 밀봉 소포장 유통

[표 16] 패조류의 유통단계별 분석

생산단계	산지유통단계	도매시장 유통단계
강한 부패 변질성	산지순회 수집상의 수집 출하가 다수	생산자, 주재화주, 산지 중도매인이 출하
계절성 무주물의 채취	대부분 객주형태의 영업실정	출하자가 중도매인에게 위탁하고 중도매인은 객주상인의 영업에 안주
생산규모 영세, 공동출하 부진 및 시장 교섭력 약화 초래	산지순회 수집상의 수집 출하가 다수	거래의 투명성, 공정성 저하

등으로 분석하여 오차를 최소화하고 제품의 포장에 최적의 규격을 도출하였다. 또한 간이 샘플 제작, 적입시험 등을 거쳐 문제점을 도출·분석하여 설정하였다. 냉동어류 전용 팬 및 유통에 적합한 호환성 규격개발은 어류의 품질보존 및 향상, 어체 손상방지, 생산 물류의 효율성 증대, 원활한 유통 등으로 나타나게 될 것으로 판단된

다. 설정된 냉동어류 포장용기 설정된 [표 18]에 치수규격과 표준파렛트 적재방법을 [그림 2]에 나타냈다.

2-3-2. 포장용기 재질 설정

대상품목인 냉동어류는 규격보다도 재질에 있어 다양한 종류를 사용하고 있으며 치수규격에

[표 17] 냉동어상자 및 냉동팬 규격 분석

구분	규격(외치수, mm)	표준파렛트 적재효율(%)	용량(kg)
나무상자	590 x 370 x 100	72.2	20
오징어 팬	590 x 360 x 100	70.2	18
명태 팬	580 x 355 x 90	68.1	20
	580 x 360 x 100	69.0	
	550 x 330 x 100	90.0	
간재미 팬	620 x 400 x 130	82.0	20
	620 x 400 x 137		
가공명태(골판지)	510 x 310 x 100	78.4	10

있어서는 나무상자 4호를 가장 많이 사용하고 있다.

재료로는 종이 판지 및 골판지, 스티로폼, 무포장, 나무상자+골판지, 나무상자+플라스틱 필름, 나무상자+폴리끈 등 재료와 방법에 있어 매우 다양하게 사용하고 있다.

팬은 어류동결에 직접 사용된 후 유통용으로는 쓰이지 않는 알루미늄 및 플라스틱 팬과 나무상자 및 골판지상자와 같이 동결 후 보관, 유통·판매용으로 쓰이는 2가지 종류로 구분되어

사용하고 있다.

앞의 문제점에서 밝힌바와 같이 오염환경에 직접 접촉되는 것을 방지하기 위해서는 선박 또는 냉동고에서 동결 후 유통·판매에 이르기까지 동시에 사용할 수 있는 냉동어류 전용 용기가 필요하다고 판단된다. 냉동어류의 동결은 저온으로 짧은 시간에 이루어지므로 이에 대응하는 견고성 재질이 요구된다.

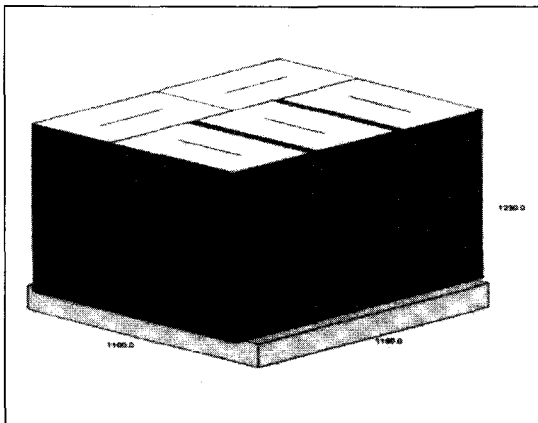
동결온도 -40~-50℃에서 견디기 위한 내한성이 가장 중요한 요소로 작용하며, 운반·취급 등에 따른 견고성도 규격(냉동팬 및 동결설비 치수 등)과 동시에 요구되어진다. 또한 냉동용 포장용기는 유통에 바로 투입되어 사용되므로 내충격성 강화가 주요 요건이다.

농산물 포장용기로 사용되고 있는 플라스틱은 PE 또는 PP 재질로서 상온 및 저온에 사용시 문제점이 없는 것으로 나타났다.

그러나 냉동수산물의 경우 앞에 언급한 특수조건이 부가되어 고려되어야 할 요건이 매우 많은 것으로 판단된다.

용기의 내구성도 위생성과 관련이 매우 깊다. 이는 오랜 동안 반복하여 사용되므로 노화 또

[그림 1] 포장없는 냉동어류의 적재방법





[표 18] 냉동어류 포장용기 규격(안)

구분	개발(안)
치수(외치수, 길이 x 나비 x 높이, mm)	550 x 366 x 160
표준파렛트 적재효율(% , 1100 x 1100mm)	99.8
용량(kg) / 용적(m ³)	20 kg / 0.0149m ³

는 사용 중 굽히거나 들출부위에 찍힘 등으로 인하여 용기에 상처가 난 부위에 오염원이 안착되기 용이한 것으로 판단되기 때문이다.

포장재료의 설정은 앞서 정리된 내용과 같이 1회성을 지양하여 회수 및 반복 사용이 가능하고 내한성 및 내구성이 우수한 재질을 선정하였다.

또한 위생성과 작업성, 적재 및 보관의 용이성, 선도유지 및 보관수명의 연장 등을 종합적으로 검토 분석하여 도출하였다.

용기재질은 실제 유통(동일재질)용기인 플라스틱용기를 대상으로 충격강도 등을 테스트하여 용기파손 유무를 확인 및 분석을 통하여 확정하였다.

따라서 포장용기 재질은 현지 작업자 및 수협

의 의견수렴과 참여기업의 재질분석(견고성, 내한성, 내충격성, 내노화성 등)과 기존 플라스틱 용기의 포장시험을 토대로 PPC(폴리프로필렌 코폴리머) 설정하였다.

2-3-3. 포장용기 형태 및 구조(안) 도출

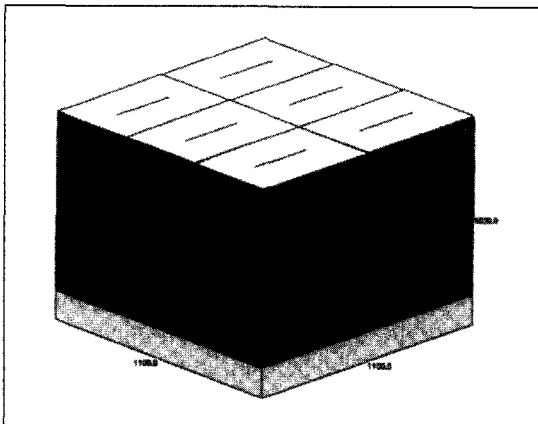
냉동어류는 조사 및 추진내용에서 언급한바와 같이 짧은 시간에 급속으로 냉동(-40~-50℃)되어 유통·보관되기 때문에 냉열의 원활한 전달과 냉기의 흐름이 매우 중요하다.

따라서 냉기의 흐름을 원활하게 하기 위한 용기 홀의 크기 및 형태와 수에 대한 조사와 냉기의 흐름을 철저히 분석하여 용기설계에 반영하였다. 또한 냉동포장용기는 선어류와 같이 세척하여 반복 재사용하므로 위생성이 매우 중요하다 할 수 있다. 따라서 용기구조 및 형태의 복잡성을 피하고 세척이 용이한 설계를 통하여 오염을 예방토록 하였다.

간이 샘플상자를 설계 제작 후 현장방문을 통하여 냉동어류를 적입하고 규격설정을 검증하였다.

규격치수의 적합성, 내용물 적입량, 적입방법의 용이성, 사용조건(특히 저온사용에 따른 적용성, 내한, 내구성 등), 사용의 편리성, 표준파렛트 적재 정확성 및 방법, 재료 및 강도의 적정성, 적재에 따른 배출수 유출의 용이성 부가, 다단적

[그림 2] 냉동어류 포장용기 표준파렛트 적재



재에 따른 하단 제품과의 접촉방지 설계 등 문제점을 도출하여 보완하였다. 따라서 간이 샘플제작에 따른 포장시험은 규격의 적정성과 재질의 적합성 등을 종합검토하고 설계·보완작업을 거침으로서 냉동어류 포장용기 규격을 설정하고 설계를 완료하였다. 설계도는 [그림 3]과 같으며 입체도는 [사진 11], 유사샘플을 [사진 12]에 나타냈다

또한 냉동어류용 기존 나무상자 및 플라스틱 어상자 개발에 따른 구조 및 형태, 작업 및 취급, 재료 및 강도, 경제성, 위생성 등 특성을 비교 분석하여 [표 19] 및 [표 20]에 나타냈다.

3. 건어류 등 포장용기

3-1. 수송포장 치수 및 재질표준화

1) 수송포장표준화

수송포장규격은 해양수산부에서 지정 고시한 규격을 사용하고 있으나, 종류와 규격이 매우 다양하다. 이러한 이유는 수송포장이 다음과 같은 유통 및 소비특성에 따른 것으로 판단된다.

- 계획생산 곤란, 품종규격 다양(가치변동 큼)
- 소규모 분산적으로 소비
- 소비지 도매시장에서 2차·3차 경매
- 우리나라의 수산물 중 선어류는 유통 및 판매 특성상 수송포장이 주류
 - 판매를 위한 소비자 포장보다는 수송·보관 수단인 대단위 포장이 주류
 - 소비자의 신선도 파악 용이성 제공, 선어류의 전어체 확인 특성

따라서 소비자포장의 규격화에 따른 겉포장 치수표준화는 일관시스템화를 이루도록 품목별

특성에 맞게 설계하고 물류효율을 고려한 규격을 도출하였다.

2) 수송포장 및 소비자포장 재질

수송포장의 재질 사용형태로는 어획생산, 유통경매, 냉장·냉동보관, 수송, 판매 등 유통경로에 따라 다양하게 쓰이고 있는 것으로 조사되었다.

소포장용으로 가장 많이 사용되는 tray 형태의 용기는 PS 및 플라스틱 필름, 미장판지 및 골판지 등이며, 수송용기로는 소포장형태의 포장재와 선어류에 사용되는 플라스틱 용기, 마대 등이 취급용이성 및 강성, 수분배출 용이성 등이 강점으로 작용하여 주요 포장재료로 사용되고 있다.

따라서 포장재료 규격화는 소비자 포장에 주로 이용되는 PS 용기 및 플라스틱 재질현황을 세부 분석함으로써 강도(내핀홀성, 수분투과성, 밀봉성, 각종 물성 등)의 설정을 통한 재질 규격화를 추진하였다.

수송포장의 경우 위에서 언급한 재질의 강성과 기타 취급, 보관 등 유통 환경현황을 고려한 재질을 설정하였다. 물론 수분에 취약한 판지 및 골판지상자의 강성을 보완할 수 있는 재질의 선정이 매우 중요한 요소이므로 이를 고려한 규격 설정을 고려하였다.

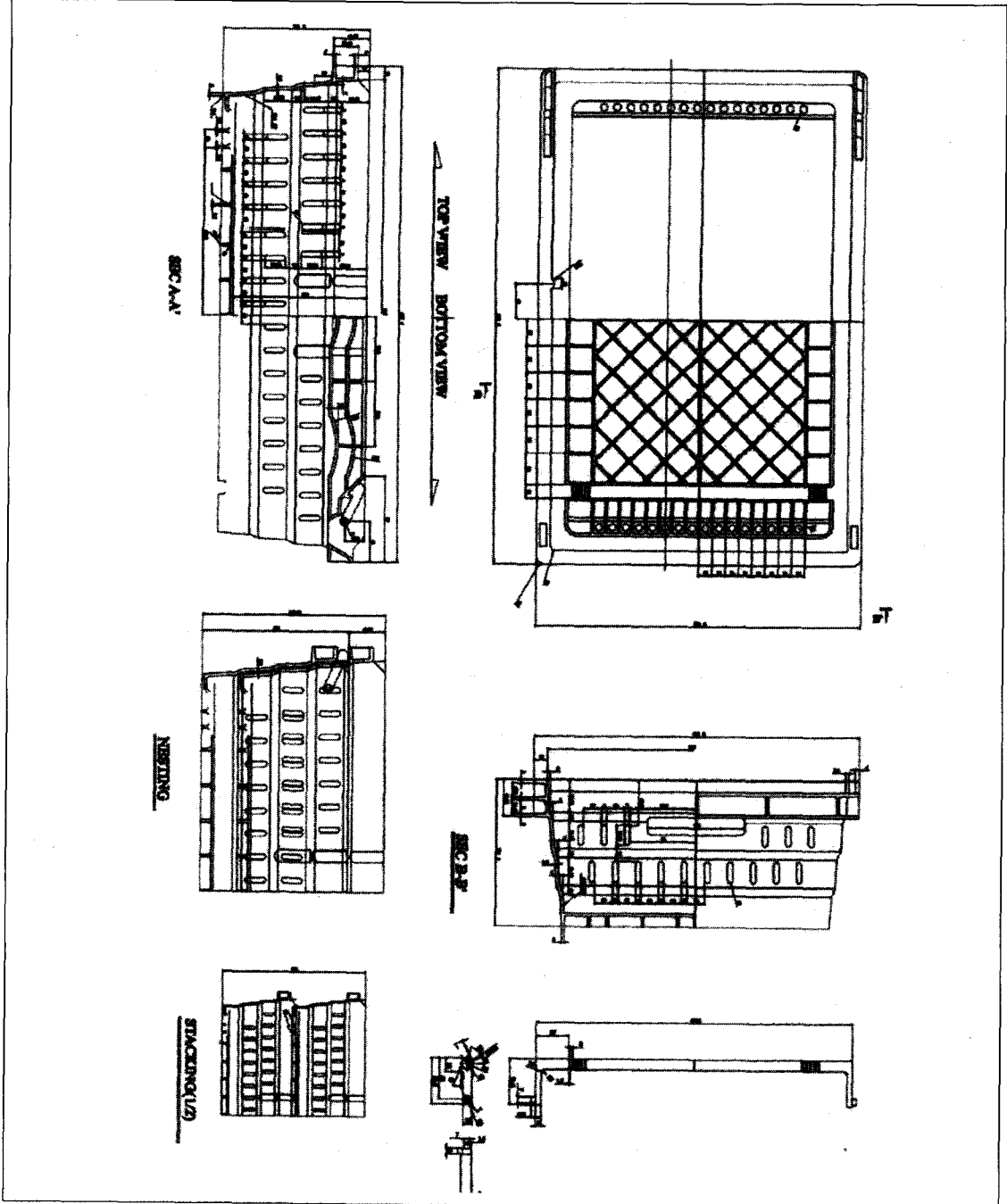
3-2. 포장표준규격(안) 도출

어종별, 품목별로 포장규격이 각각 상이하여 일관성이 없어 표준규격화는 물론 일관 수송시스템 및 유통정보화에 있어 비합리적으로 되어있다.

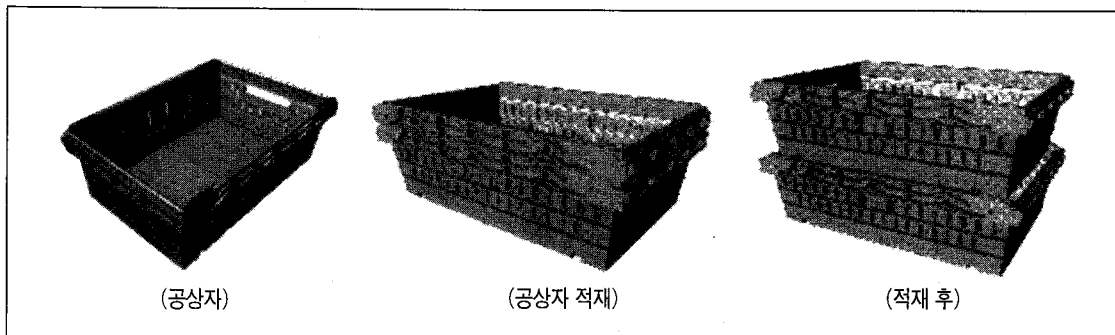
따라서 품종별 대표품목을 선정하고, 어종별 크기, 품질, 특성, 소비자의 기호 등 추가 조사와 함께 생산지의 의견을 수렴한 후 지속적으로 연구하여 포장표준화를 추진하였으며 표준규격 개



[그림 3] 냉동어류용 포장용기 설계도



[사진 11] 냉동어류용 포장용기 입체도(Bar Type)



선방향을 다음과 같이 설정하여 추진하였다.

1) 수산물 특성과 유통실태를 고려한 포장표준규격 결정은 전체적으로 일관된 물류흐름의 관점에서 관계자간의 합의 형성 및 효율적인 물류시스템 구축이 될 수 있으며 수산물 표준 출하규격과 상호 부합되도록 설정한다.

2) 수산물의 일반적인 특성 중의 하나인 비규격화로 인하여 파생되는 유통의 비효율성은 상당히 극복되었다 할 수 있다.

그러나 수산물 용기규격과 표준출하 규격 등

의 상이함으로 발생하는 유통의 비효율성 극복을 위한 연구 및 투자가 계속 필요로 할 것으로 판단된다. 또한 소비자포장과 수송포장의 규격화에 따른 물류효율 향상형 포장규격은 하반기 연구를 통해 규격을 정비하여 표준규격화를 추진한다.

3) 수산물의 규격화와 표준화, 균일화를 통한 규격포장과 소포장 유도한다.

즉, 소비자 특성을 고려한 소포장 규격과 수송포장규격을 설정하여 소포장유도와 대·소형할인점 등을 통한 소비자 정보 및 판매촉진 향상을 이루도록 한다.

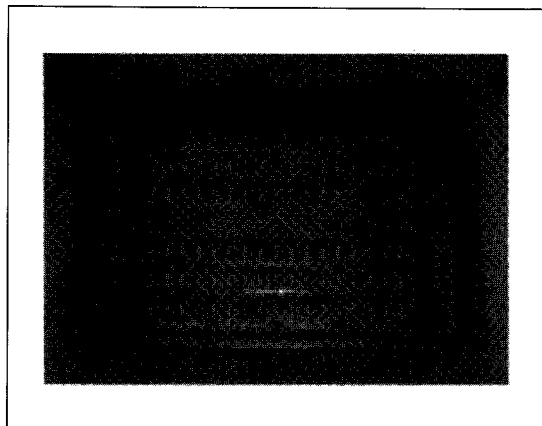
4) 소포장용기의 치수규격은 수송, 보관, 하역 등 유통환경의 특성 및 제품의 특성과 적정강도를 도출하고, 포장재질을 설정하여 샘플제작 및 실제 적입시험 등을 거쳐 문제점을 도출 분석한 후 보완 설정한다.

5) 수산물 등급 규격을 크기, 품질, 특성, 소비자의 기호 등을 종합적으로 고려한 포장 규격 설정

6) 생산자거점 수협으로부터 선별, 가공된 수산물의 유통특성을 고려한 포장 표준규격화

7) 갯수, 선도 및 규격기준 설정, 속박이 방지

[사진 12] 개선(안) 샘플





[표 19] 기존 나무 어상자

구분	특정
구조 및 형태	<ul style="list-style-type: none"> - 수리와 폐기 빈번하게 발생 - 평면상자형 단순구조 - 적재시 내용물과의 접촉으로 어체 손상(눌림) - 고봉입상 유발, 방지 못함 - 어류의 상자이탈 방지 설계 곤란 - 유출수의 배출구조 설계 곤란
작업성 및 취급성	<ul style="list-style-type: none"> - 부분 파손시 갈고리를 이용한 수리(못 및 나무 돌출) - 오래된 관습으로 갈고리사용의 편리성이 고정관념으로 작용 - 갈고리 이외의 운반 작업이 용이하지 못함 - 불필요한 포장재로 재포장 작업시행
재료 및 강도	<ul style="list-style-type: none"> - 원자재의 확보 난으로 조악한 제품의 유통을 유발 - 세척이 어렵고 표면의 비운활성으로 어체 손상 - 바닥에서 끄는 작업 등 환경 열악성으로 파손발생 - 결합력이 약하여 갈고리로 끌거나 손으로 잡을 경우 파손 발생 - 경매시 발로 밟고 상자 위에 사람이 올라설 경우 강도가 약하여 파손 발생 - 재사용되는 상자는 물에 젖거나 유통중의 외부여건의 영향으로 강도 매우 저하
경제성	<ul style="list-style-type: none"> - 반복 재사용 불가로 원가의 과중 부가 - 1회성 용기(회수 사용시 수리 재사용) - 자원관리의 비효율성 - 겹쳐 쌓을 때 하단의 어체 손상 - 어체 보호용 또는 운반을 위한 별도의 포장재 사용 및 작업(원가상승) - 빈상자의 보관 및 수송에 따른 용적을 증가로 물류비용 상승 - 표준파렛트 적재효율이 매우 낮아 물류비 대폭 상승
위생성	<ul style="list-style-type: none"> - 오염물질의 안착(침투)과 세균번식 용이(오염이 쉽게 발생되며 비위생적) - 어류의 영양가 및 상품가치의 하락 - 상자 적재시 유출수(오수)가 하단의 어체에 바로 전달되므로 오염 발생 용이 - 상자 바닥면이 오염된 작업장과 밀착 접촉되므로 오염체가 나무상자에 안착

[표 20] 냉동어류용 플라스틱 어상자

구분	특성
구조 및 형태	<ul style="list-style-type: none"> - 적재에 따른 고정장치 설계로 미끄럼 방지 - 유출수 배출이 용이하며 하단이 아닌 외부로 배출되도록 설계 - 운반 손잡이 및 적재 검 운반용 대(bar)설계 - 정량 또는 미량의 어류 입상 후 적재시 어체 손상 방지 기능부가 - 통기공 설계로 공기의 원활한 흐름 - 갈고리 사용에 따른 별도의 홈 설계 - 손잡이 및 적재용 대(bar) 설계로 고봉입상 방지 가능 - 입상어류의 상자의 유출방지
작업성 및 취급성	<ul style="list-style-type: none"> - 작업자의 보관취급 용이성 부가 - 운반 손잡이 및 적재검 운반용 대(bar) 설계로 운반 및 적재 작업 용이 - 상자 운반에 따른 손잡이 부가로 끌지 않고 운반 가능하며 편리성 제공 - 갈고리용 홈 설계로 작업 용이성 부가 및 현실성 부가
재료 및 강도	<ul style="list-style-type: none"> - 원자재 확보용이 - 강성이 있고 세척이 용이한 무공해 소재 - 반영구적으로 재사용 가능 - 내한성 및 내구성 보강
경제성	<ul style="list-style-type: none"> - 빈상자 보관 및 수송용이 - 자원 절약 및 원가 절감 - 표준화 용기설계로 물류비 대폭 절감 가능 - 보관 및 수송에 따른 관리 경비절감 - 불필요한 포장재로 재포장 작업 없으므로 원가부담 없음
위생성	<ul style="list-style-type: none"> - 상자 적재용 대(bar) 설계로 하단의 어체와의 접촉이 없으므로 매우 위생적 - 오염물질의 안착과 번식을 예방 - 상품가치의 향상 - 매회 세척하여 회수 공급 가능 - 상자 바닥면과 작업장의 이격 가능하므로 이물질 투입 및 오염 예방
디자인 및 심미성	<ul style="list-style-type: none"> - 적재와 취급 용이성 및 색상을 고려한 심미적 설계



포장(안) 도출

8) 국가표준파렛트(T-11형)에 정합성 있는 수송포장 및 소포장용기의 설정

9) 신선도유지와 보냉효과 및 유통과정 중 상품에 내충격, 적재성, 상품성, 경량성 고려

3-2-1. 건어물 수송용 포장용기 규격 개선

멸치 및 황태를 대상으로하여 치수 및 재질을 [표 21] 및 [표 22, 23]과 같이 개선하였으며 표준파렛트 적재방법 및 적재효율 개선(안)은 [표 23]과 같다.

1) 멸치(3kg)

① 치수 및 재질 개선

② 표준파렛트 적재방법 및 효율 개선

2) 황태(6~9마리 기준)

3-2-2. 패류 규격 개선(수송 또는 산지용)

패류의 수송 또는 산지용 플라스틱 용기의 개선규격을 치수 및 재질과 표준파렛트 적재효율 등을 도출하여 [표 24]에 나타냈다.

패류의 유통특성은 앞의 조사·분석단계에서 살펴본 바와 같이 선상에서 경매, 유통, 판매에 이르기까지 다양한 용기를 사용하고 있다. 따라서 선상 및 경매 등에 이르는 용기는 물의 원활한 유입 및 배출이 용이한 다공성 플라스틱용기를 설정하였으며 유통, 판매, 소비에 사용하는 용기인 대(袋)는 기존 고시규격을 유지하도록 설정하였다.

3-2-3. 염장어류 규격개선

본 연구과제에서는 염장용 포장용기의 규격과 재질표준화를 연구범위에 포함하였으므로 기존 조사된 자료를 근거로 규격화를 추진하였다.

염장류는 새로운 용기의 기술적 개발보다는 기존용기의 적용이 더욱 유리한 것으로 판단된다. 단, 수송포장용기의 규격은 표준파렛트를 고려하여 물류효율이 높은 용기를 설정하였다.

염장 즉, 절임식품(새우젓, 멸치젓 등)의 포장용기는 고염으로 인한 부식이 용이한 재질(양철 캔, 페드럼 등)이 사용되고 있어 재질개선이 반드시 필요한 실정이다.

따라서 수송 및 산지용 포장용기는 기존사용 재질의 단점인 용기부식이 발생하지 않는 플라스틱용기(PE, PP 등)로 대체하고 대형 PE-Bag을 겸용하여 사용하므로써 위생성을 향상하는 기법을 적용함이 좋을 것으로 판단된다.

또한 제안하는 용기는 위생성을 보강하기위해 덮개를 사용하므로써 이물질 등의 유입을 방지하도록 설정하였다. 사각형 용기를 사용하므로써 유통중 충격 및 진동에 무너짐이 발생하지 않아 안전성이 높다. 밀폐용 재질이 고분자량 고밀도 폴리에틸렌(HMW-HDPE)이므로 충격 및 압축강도와 복원력이 우수하다.

원형용기의 경우 젓갈류 등을 적입시 내약품성(강산, 강알카리)이 좋아 안전하며 녹, 부식이 전혀 없어 내용물의 변질이나 오염발생이 없다.


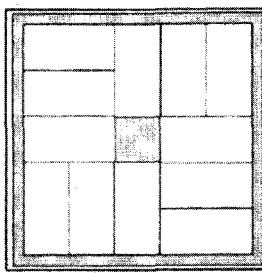
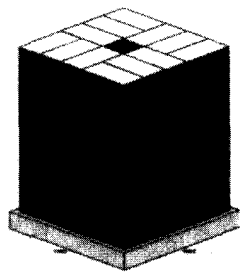
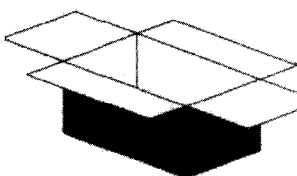
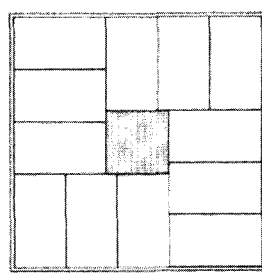
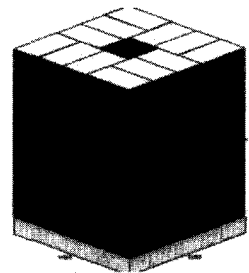
또한 PLASTIC DRUM은 내구성이 우수하여 장기간 회전사용이 가능하므로 포장비가 현저히 절감 될 것으로 판단된다. 위생성에 있어서도 용기의 내부에 이음매가 없으므로 오염 발생 방지 및 세척이 상당히 용이하다.

염장류의 수송 또는 산지용 플라스틱 용기의 개선규격을 치수 및 재질과 표준파렛트 적재효율 등을 도출하여 [표 25]에 나타냈으며 젓갈류는 [표 26]과 같다.

[표 21] 멸치 수송용 상자규격 및 재질개선(안)

품목별	포장규격
기존	405 x 200 x 147(SK180/강S250/SK180, SW-A골, 0201형) (기선권현망, 수송용, 표준파렛트 적재효율 80.3%) 288 x 204 x 63(소매용), 533 x 349 x 77(택배형)
개선(안)	410 x 230 x 125(SK180/CK180/K180, SW-B골, 0201형) (수송용, 표준파렛트 적재효율 93.5%)

[표 22] 멸치 적재방법 및 효율개선(안)

품목별	상자형태 및 규격	표준파렛트 적재방법 및 적재 효율	
기존	 405 x 200 x 147		
개선(안)	 410 x 230 x 125		

4. 기대효과

4-1. 원가절감(물류비 등)

선어류용 나무상자와 플라스틱어상자의 경제성을 비교하면 다음과 같다. 제조단가는 플라스틱 어상자가 상당히 고가인 것은 사실이다.

신규상자의 경우 매당 1,000원 대비 약 4,000

원으로 조사되었다.

그러나 이는 어떤 개인이 구매하는 방법을 따를 때 기준이며 농산물상자의 표준규격화를 위한 정부의 지원방법과 풀시스템 등을 적용하면 상당히 저가로 공급이 가능할 것으로 판단된다.

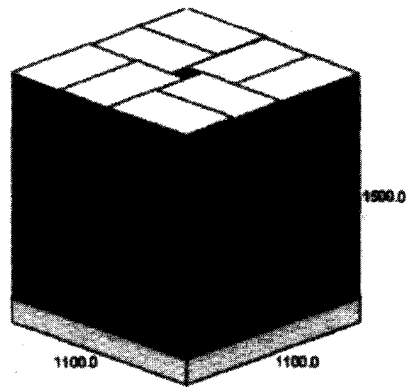
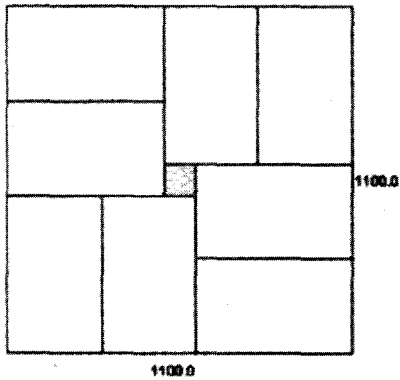
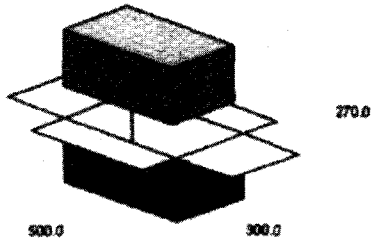
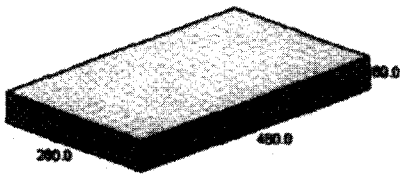
또한 나무상자의 경우 약 2~3회까지 회수, 재수리하여 사용하고 있으나, 플라스틱 회수상자의



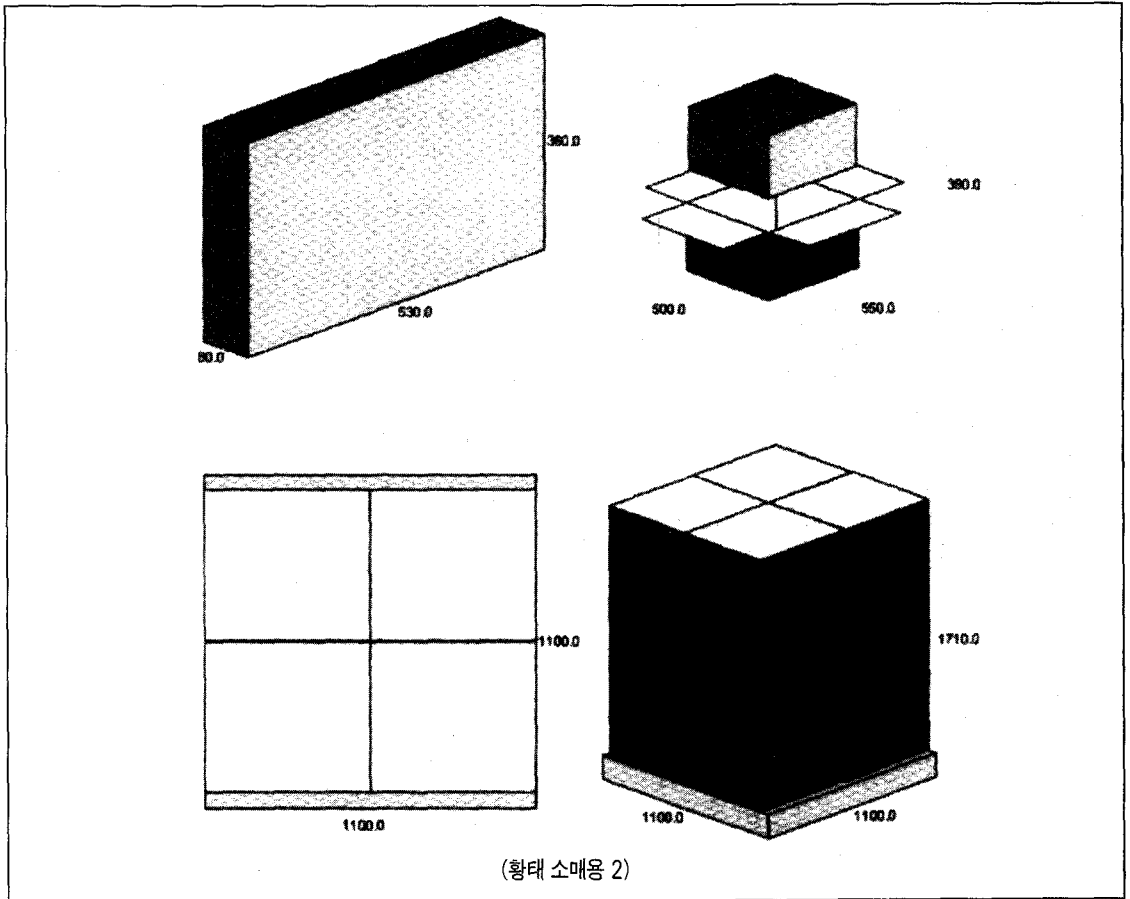
세미나

[표 23] 황태 규격 개선(안)

품목별	규격내용
기존	480 x 280 x 60(소매용 1) 532 x 363 x 82(소매용 2)
개선(안)	소매용 1 규격 기준, 4Box 입(1줄 x 1열 x 4단), 적재효율 99.2% 500 x 300 x 270(SK180/CK180/K180, SW-A골) 소매용2 규격 기준, 6Box 입(1줄 x 6열 x 1단), 적재효율 90.9% 550 x 500 x 390(SK180/CK180/K180, SW-A골)



(황태 소매용 1)



(황태 소매용 2)

경우 반영구적으로 회수사용 가능하므로 경제적인 절감효과가 매우 클 것으로 예상된다. 즉, 개발된 플라스틱용기를 5~6회 이상 사용시 회수비, 세척비 등을 고려하지 않고 상자구매비만을 대상으로 할 경우 경제성이 탁월할 것으로 예상된다.

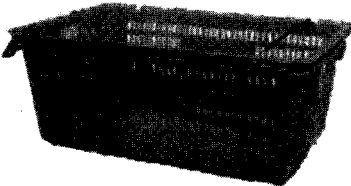
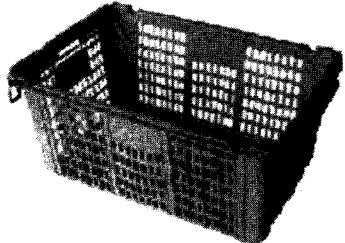
또한 수송비 및 보관 등 원가절감이 상당히 클 것이다. 수송비만을 고려할 경우 경제성 비교 분석한 내용을 [표 27]에 나타냈으며 기준은 8톤 트럭, 편도, 부산-서울, 운임 약 390,000원으로

설정하였다. 또한 [표 28]은 표준파렛트 1100×1100 사용, 적재 제한 높이 1,750mm, 산지수협 나무상자 사용현황 조사를 기준한 결과이다.

표준파렛트를 사용할 경우 [표 27]과 같이 공상자 회수시 연간 7,794,930천원, 입상 후 연간 869,310천원의 수송비 절감효과가 각각 기대된다. 단, [표 27]은 표준파렛트를 사용하였을 경우이며, 공상자의 보관 등 용기취급에 따른 절감효과는 산정하지 않은 결과이다.



[표 24] 패류용 수송용기 규격 개선(안)

규격 및 형태		비 고
기 존	개 선(안)	
· 575 x 355 x 167(22L) · 565 x 355 x 245(37L) · 560 x 365 x 305(45L) 등 	· 550 x 365 x 170(35L 기준) · 550 x 365 x 245(37L 기준) · 550 x 365 x 325(45L 기준) 	개선 규격은 기존에 유통되고 있는 용기로서 물류효율이 좋은 규격으로 설정(99.5%) 재질 : PE, PP, PPC
면포대(10kg) : 460 x 310 mm 합성수지 등 포대류 : 1호~5호(길이500~900, 너비 270~650)		

참고로 [표 28]은 표준파렛트를 사용하지 않고, 공상자를 회수할 경우(Box on to truck) 상기 표과 같은 조건에서의 수송비를 비교하여 나타낸 것이다. 표준파렛트를 사용하지 않았을 경우 수송비는 연간 2,042,430천원으로 분석되었다.

4-2. 경제·산업적 측면

1) 소비자포장 설계개선

① 보관수명, 위생성 및 환경친화성을 높여 매출액 증대, 어민의 소득향상 기여

② 외관의 미려함(Clean, Color), 상품 이미지 향상, 소비자 구매의욕 향상

2) 수송포장의 규격표준화

포장재료비 절감과 물류 효율개선에 의한 물류비 절감

3) 무형 효과

국내상류 및 물류시설 이용 극대화, 새로운 수

산물포장 개발시 포장치수 결정 용이

4) 포장표준화

장기적으로 포장재료비 및 물류비의 대폭적인 절감 실현 어민 소득향상

5) 환경문제의 근원적인 문제 해결

재활용체제 확립에 따른 폐기물발생 감소 및 처리 용이

6) 위생적, 합리적인 포장방법 개발

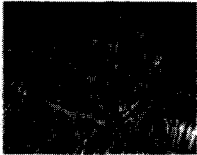



수산물 상품성 제고 → 수출 및 국내시장과 외국 제품과 경쟁 우위

4-3. 기술적 측면

1) 수산물 포장표준화의 기술적인 연구

- 위생적인 처리, 선도유지, 상품의보관수명(Self-Life)연장 등 → 독자적인 기술 습득 및 노하우 보유 → 향후 심도 있는 연구에 기초자료로 활용

[표 25] 염장어류용 수송용기 규격 개선(안)

구분	기 존	개선(안)
염장 오징어	 510 x 360 x 140(20L)	
염장 콩치	 535 x 395 x 160(28L)적재효율(69.9)	치수 및 용량 : 510 x 360 x 140(20L), 유개형 적재 효율 : 91.0% 치수 및 용량 : 525 x 365 x 205(28L), 유개형 적재 효율 : 95.0% 재질 : LDPE / HDPE
명란젓	수송포장용 : 370 x 185 x 140(SW-E) (표준파렛트 적재효율67.9%)	치수 : 365 x 180 x 145 재질 : SK180 / CK180 / K180(B골) 표준파렛트 적재효율 : 99.7% 275 x 275, 365 x 365, 350 x 350 등
젓갈류 (기타)	새우젓, 멸치젓 규격 : 국립수산물검사소 고시 제97-3호 단량 : 1kg, 3kg, 5kg, 10kg, 20kg 치수 : 575 x 280 x 130 형태 및 재질 : 사각, 원형, 플라스틱, 금속	 (소비자용) 550 x 275 x 140적재효율(100.0%)

- 2) 수산물 포장표준화의 실용화
 - 국내 수산물의 물류 현대화에 기여 → 국제 운송체계와 접속 가능
- 3)기타
 - 환경친화적 포장개발, 포장기술 향상

5. 향후 전망

5-1. 수산물 포장용기

- 1) 물류효율을 높이고 수송포장과 소비자포장을 겸용할 수 있는 대표적인 포장규격 도출

- 2) 최대한 단순화된 표준포장규격 설정
- 3) 환경문제와 위생성, 취급의 편의성, 경제성을 높이기 위한 회수가능 재질 용기 사용

5-2. 수산물 분야

- 적극적인 연구개발 투자, 빠른 시일 내에 낙후성을 탈피


5-3. 적정포장 및 물류 효율화

- 1) 수산물 포장의 원가절감 및 품질 보호기능 강화 수출증대에 기여



세미나

[표 26] 젓갈류 포장용기(산지, 가공, 판매용)

구분	용량(L)			용기 형태 
	30L	120L	200L	
높이	500 ± 5	805 ± 5	967 ± 5	
직경	315 ± 3	503 ± 5	550 ± 5	
중량	2.6 ± 0.03	6.2 ± 0.2	10.0 ± 0.2	
용량	30 ± 1.0	120 ± 2.0	215 ± 2.0	

[표 27] 수송비 절감효과 분석

구분	상지사용 형태	트럭당 적재수량(대/8ton)	차량 소요대수(대/년)	수송비(천원/년)	차액(천원/년)
나무상자	공상자	528	26,751	10,432,890	-7,794,930
플라스틱		2,088	6,764	2,637,960	
나무상자	어류입상	528	26,751	10,432,890	-869,310
플라스틱		576	24,522	9,563,580	

[표 28] 표준패킷트를 사용하지 않을 경우 공상자의 수송비 절감효과 분석

구분	상지사용 형태	트럭당 적재수량(대/8ton)	차량 소요대수(대/년)	수송비(천원/년)	차액(천원/년)
나무상자	공상자	1,275	11,078	4,320,420	-2,042,430
플라스틱		2,418	5,841	2,277,990	

2) 냉동차량의 적재함 개조, 냉동창고의 Rack개조 등 → 많은 비용 소요되므로 별도대책 요구

III. 결론

수산물 유통 표준용기의 개발은 수산물 유통혁신을 이루기 위한 가장 핵심적인 요소이다. 유통의 기본요소인 용기가 일정 규격과 재질로 표준화되지 않고서는 유통시스템을 아무리 효과적으로 정비한다 하더라도 효율이 높아지지 않을 것이다.

과거의 나무상자, 스티로폴 상자 등은 나름대로의 장점이 있음에도 불구하고 일회용이기 때문에 환경 측면에서 볼 때 부담이 된다. 또한 재질별로 각각 다른 규격의 상자들이 수산물 유통

에 널리 사용됨으로서 운송, 보관 등의 효율이 떨어져, 물류비 증가의 원인이 된다. 따라서 환경보전에 기여하고 동시에 물류비 절감을 기하기 위해서는 회수형 용기의 사용이 절대적이다.

농산물의 경우, 이미 회수형 용기의 보급이 전국적으로 확대되고 있다. 수산물도 농산물도 마찬가지로 이 연구개발 결과로서 제시된 표준용기를 수산물 유통에 적극적으로 활용하여야 할 것이다.

1. 세부 보급 확대 방안 마련

어느 정도 추진력을 얻기 전까지는 정부의 주도로 표준용기의 보급 확대를 이끌어가야 할 것이다. 따라서 전문기관으로 하여금 추진방법, 소

요기간, 소요비용, 파급효과 등을 분석한 보고서를 제출받아 세부적인 보급 확대 방안을 마련, 재정 확보가 우선적으로 이루어져야 한다.

2. 추진 주체 선정

앞에 언급한 바와 같이, 추진방법은 두 가지로 나눌 수 있는데, 폴시스템을 통하는 방법과 표준 용기 사용 어민에 일정한 보조금을 지급하는 방법으로 나눌 수 있다.

농산물의 경우, 몇 년전부터 배추 등의 출하에 표준규격의 골판지 상자를 사용하면 상자 구입 가격의 약 40% 정도를 보조해주며 KCP, KPN, 농산물류 등의 풀업체를 통하여 플라스틱 회수형 용기사용에도 40% 정도의 이용료 보조를 시행하고 있다. 기존의 풀업체로 탈바꿈시켜 농산물의 경우와 같은 시스템을 적용하는 것도 한가지 방법일 것이다.

3. 세척시설 건설

농산물과 달리 수산물은 용기 재사용에 있어서 위생문제가 중요한 관건이 된다.

회수된 용기는 농산물보다 훨씬 복잡한 세척 과정을 필요로 하기 때문에 세척시설 건설에 많은 비용이 소요될 것으로 보인다.

아울러 높은 위생성이 요구되므로 세척기술도 상당히 높은 수준에 다달아야 한다. 이러한 측면에서 볼 때, 세척시설의 건설도 국가적인 차원에서 고려되어야 할 것이다. 이는 현재 진행 중인 “수산물 산지 종합 가공처리 기반시설 구축계획”과 연계하여 추진되어야 할 것이다.

4. 법령 정비

개발된 플라스틱상자의 보급확대가 순조롭게 이루어지기 위해서는 관계법령 정비가 시급하다. 즉, 현재 수산물 포장 및 용기검사 등에 관한 고시(해수부 고시 제 91-19호)에 명시되어 있는 7종의 어상자 규격을 이 연구개발과 내용과 맞게 개정하고, 수산물 표준출하 규격(국립수산물검사소 고시 제 97-3호)도 내용 중의 거래단량과 포장재 등의 부분을 현실에 맞게 개정하여야 한다. 또한 농안법에 묶여 있는 수산물 유통 관련부분도 향후의 정책 추진방향에 맞게 손질이 필요하다.

5. 홍보 및 교육

표준용기에 의한 수산물의 유통혁신은 어민소득 증대에 궁극적인 목적이 있다. 중간 유통비 절감과 상품 품질의 안정적인 보존으로 인한 매취가격 향상이 소득 증대의 핵심 수단임을, 주체인 어민이 깊이 인지하고 적극적인 실천의지를 보여야 한다.

비록 정부의 지원이 있다고 하여도 습관적으로 오랫동안 사용하여 온 나무상자를 버리고 가격이 비싼 플라스틱상자로 대체하기는 그리 쉽지 않을 것이다. 따라서 국내외 수산물 유통혁신의 흐름, 용기 대체에 의한 구체적인 이점, 향후 정부의 정책방향 등을 어민들에게 효과적으로 홍보하여야 한다.

이를 위해 각 수협지부나 수산물 관련 단체 등과 협조하여 구체적인 교육일정을 수립하여야 할 것이다. ☐