



북해도의 농산물 수송과 안전율

Setting "Safety Ratio" for Distribution of Fresh Produce in Hokkaido

高島義英 / 합동용기(주) 아사히카와 영업소

I. 서론

본 고는 골판지 상자의 재질을 설정할 때에 그 열화를 고려하기 위해 사용하는 「안전율」의 관점에서 북해도의 농산물 수송에 있어서 일반적인 안전율이 적합한가 어떤가. 또한 적합하지 않을 경우 북해도의 농산물 수송에 적합한 안전율을 실제의 채택 사례를 기초로 산출하는 방법이 있는가를 연구한 것이다.

1. 안전율의 현재 상황

일본 국내 수송에 있어서는 3~5배의 안전율을 설정하는 것이 일반적인 생각으로 그렇기 때문에 북해도의 농산물 수송에 있어서는 5배 정도의 설정으로 생각되는 일이 많다.

그러나 실제의 재질 설정을 사용 조건에서 검증한 결과 실제로는 5배를 크게 상회하는 설정이 많다는 것을 확인하게 되었다.

이 생각과 현실에 차이가 생기는 요인으로서는 안전율의 산출 방법이 애매하다는 것 또한 열화

요인을 확실히 파악하지 않고 있다는 것을 들 수 있다.

2. 일반적인 안전율의 검증

2-1. JIS Z O200 부하 계수([표 1] 참조)

[표 1]은 간이적으로 안전율을 산출하는 방법으로서는 매우 알기 쉽고 판단도 하기 쉽다. 그러나 북해도의 농산물 수송에 있어서는 농산물이 갖는 열, 수분, 북해도 특유의 한란차(寒暖差), 혼슈까지의 긴 수송 거리 등의 어려운 조건이 복잡하게 겹쳐져 있기 때문에 이 표에서 그러한 열화 요인들을 망라하는 것은 어렵다.

2-2. 물류 조건 차이에 의한 안전율

농산물은 살아 있는 것이기 때문에 많은 경우 단기간에 수송되기 때문에 [표 2]와 같은 긴 보관 기간의 조건은 적합하지 않다. 또한 농산물이라고 하는 분야는 매우 수출 비율이 적은 분야라는 점에서 수출 조건도 적합하지 않다. 그러므로 이 표에서 농산물 맞춤의 안전율을 산출하는 것

[표 1] 일반적인 안전율(인용 문헌 : JIS Z 0200 포장화물-평가시험방법등칙 부하계수)

하중에 의한 구분	용기의 흡습성 등에 의한 구분		
	흡습하지 않음	흡습의 우려 있음	흡습의 우려 많음
상자만으로 하중을 부담하는 경우	4	5	7
내용물과 상자로 하중을 부담하는 경우	2	3	4
상자의 강도를 고려할 필요가 없는 경우	1	1	1

※ 비고 : 유통 조건 (시간, 습도, 진동 등) 에 의해 안전율을 ±1 증감할 수 있다

[표 2] 물류 조건의 차이에 의한 안전율 (인용 문헌 : 포장 관리자 전문 교과 교과서)

구분	보관기간	적재 방법		
		봉쌓기	풍차쌓기	벽돌쌓기
일본 국내	3개월	2.5	2.9	3.5
	3~5개월	3.3	3.9	4.7
	5~10개월	4.1	4.9	5.9
수출	해상컨테이너 수송	보관 기간 및 적재 방법에 의한 안전율은 일본국내와 같음		
	컨테이너 이외	4.1	4.9	5.9

은 어렵다고 할 수 있다. 다만, 적재 방법에서 차이가 있다는 것은 참고로 하고자 한다.

3. 안전을 산출 방법의 검증

3-1. 농산물의 안전율 설정 예

당사에서 취급하고 있는 네 가지 품목에서 검

[표 3] 농산물의 안전율 설정 사례

품목	수송처	안전율 설정 값	
		실 설정값	일반기준
팽이버섯 200g×40개	북해도 내	4	5
피망 6kg	관서	7	5
스위트콘 10kg	관동, 관서	9	7
양파 20kg	규슈	6	5

증했다.

[표 3]이 그 내용을 정리한 표로써 그 중의 일반 기준 란은 JIS Z 0200 부하계수의 기준으로 부터 이끄는 설정이다.

팽이버섯과 같이 북해도 내 수송에 한하는 수송에서는 일반 기준에서 안내되는 안전율 정도는 필요하지 않다고 하는 결과이다. 그에 대해 혼슈 맞춤 수송에서는 일반 기준을 크게 상회하는 안전율이 필요한 결과이다.

[표 4] 스위트콘 세로칸 10kg의 수송 조건 세분화

품명		형식	안치수		수혈(手穴)
스위트콘 세로칸 10kg		0201	380×240×320		50×20
개별포장형태	적재일수	습도조건		수송거리	적재방법
수확한 그대로	3~4일	예냉보관, 고습		관동, 관서	풍차 쌓기
내용량	적재단수	하중단수	하중량	케이스 하중	합계 하중
10kg	6단	5단	50kg	3kg	53kg
사용기간	재질구성		압축강도N	kgf	안전율
2008.4~현재	LB280/강화200/LB280		4,701	479	9



[표 5] 안전율 산출식(인용문헌 : 포장관리사 전문 교과 교과서)

$$\text{안전율 } S = \frac{1}{(1 - \frac{a}{100}) \times (1 - \frac{b}{100}) \times (1 - \frac{c}{100}) \times (1 - \frac{d}{100}) \times (1 - \frac{e}{100})}$$

[표 6] 열화율의 예 (인용문헌 : 골판지 포장 기술 실무편)

구분	좋은 조건	나쁜 조건
a:습도 열화율	20	40
b:적재일수 열화율	40	50
c:적재방법 열화율	15	20
d:짐 취급 열화율	10	15
e:수송 열화율	3	5

[표 9] 안전율을 산출하는 계산 품

열화요인	열화율(%)	계산식
a:습도 (수분)	a'	1-a' /100
b:일수 (거리)	b'	1-b' /100
c:방법	c'	1-c' /100
d:짐 취급	d'	1-d' /100
e:진동	e'	1-e' /100
분모합계		상기의 총승
안전율		1/총승

[표 7] 열화율의 검증

구분	팽이버섯	피망	콘	양파
a:습도	40	60	70	50
b:일수	45	50	50	55
c:방법	15	17	17	17
d:짐 취급	10	10	10	10
e:진동	4	4	4	4
안전율	4.1	7	9.3	6.3

해서 검증했다.

스위트 콘은 농산물 중에서도 매우 수분이 높은 품목으로써 발하는 열도 높다. 그렇기 때문에 상정 이상의 안전율이 필요한 것이라고 생각된다.

특히 스위트 콘은 JIS Z 0200 부하계수의 설정 범위를 상회하고 있다.

[표 3]에서는 수송 조건을 간결하게 기재했는데, 실제로는 [표 4]와 같이 수송 조건을 세분화

3-2. 검증 방법

[표 5] 안전율 산출 방식을 사용했다.

현재 설정되어 있는 품명목에 있어서 안전율 방식을 이용해서 역산하고, 수송 조건에 맞추어 각

[표 8] 북해도의 농산물 수송에 있어서의 열화율의 기준표

a:습도	수분	40	북해도 수분저	50	혼수 수분저	60	혼수 수분중	70	혼수 수분고	75	혼수 초수분고	
b:일수	거리	45	1~2일(북해도 내)			50	3~4일(관동, 관서)			55 4~5일(규슈)		
c:적재	방법	15	봉쌓기	17	풍차쌓기	20	벽돌쌓기		25 그 외 약조건			
d:짐	취급	10	특별한 조건이 없는 경우				15	그 외 약조건				
e:진동		4	트럭 수송			5	컨테이너 수송					

각의 열화율을 [표 6]의 열화율 기준표를 참고로 나누었다(나누어 일람한 것이 [표 7]).

검증 결과 농산물 수송에 있어서 열화는 a습도 조건과 b적재 일수 조건이 주 요인이라는 것을 알게 되었다(다만, [표 6]에서 말하는 습도 열화율에는 농산물 수분 열화를 연동, 적재일수 열화율에는 수송 거리 열화를 연동시켰다).

II. 결론

이상의 결과로부터 북해도의 농산물 수송에 있어서는 일반적인 안전율로는 계산할 수 없다는 것을 알게 되었다.

그러므로 앞서 기술한 열화율의 검증 결과를 기초로 북해도의 농산물 수송에 있어서 열화율의 기준표를 작성하고 그 열화율을 사용해 간단하게

계산할 수 있는 폼을 만들었다.

[표 8]은 안전율을 안내하는 품목의 수송 조건을 각각의 열화 항목에 맞는 열화율을 산출, 그 열화율을 안전율 산출식에 맞는 것으로 정확도가 높은 안전율을 도출해내는 것이 가능한 것이다. 또한 간단하게 계산 할 수 있는 계산 폼이 [표 9]이다.

이렇듯 excel 폼에 계산식을 넣는 것으로 열화율을 대입하는 것만으로 자동적으로 안전율을 산출할 수 있다.

이 열화율 기준표를 사용하는 것으로 이후, 현실에 보다 가까운 안전율 설정이 가능하게 된다.

그것은 필요 압축 강도 계산의 정확도 UP으로 이어지며 필요 압축 강도의 탁상 계산과 현실과의 차이를 좁히는 것으로도 이어진다. ☐

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

[사]한국포장협회

TEL. (02)2026-8655~9

E-mail : kopac@chollian.net