

GOVP1199705489

363.192  
L293A

# 수산물 수출에 따른 HACCP 제도 대응에 관한 연구

Studies on HACCP System for Improving  
Sanitary Management of Korean Seafood

연구기관

국립수산진흥원

농림부

# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 '수산물 수출에 따른 HACCP 제도 대응에 관한 연구' 과제의 최종  
보고서로 제출합니다.

1997. 3

주 관 연구 기 관 : 국립수산진흥원

총괄연구책임자 : 이 태 식

연 구 원 : 서 상 복

김 성 준

장 동 석

이 희 정

변 한 석

손 광 태

유 흥 식

# 여 백

# 요 약 문

## 1. 제 목

수산물 수출에 따른 HACCP 제도 대응에 관한 연구

## 2. 연구개발의 목적 및 중요성

근년에 미국, EU 등의 선진국에서 수산물에 대한 식품위생안전 대책 확보의 일환으로 모든 수산식품에 대하여 HACCP 체제와 같은 새로운 개념의 위생관리방식을 도입할 것을 법으로 정하고 있다. 그리고 이러한 법을 자국 내에서 생산된 것은 물론 자국으로 수입되는 모든 수산식품에도 강제적으로 적용하고 있거나, 가까운 시일내에 시행하려하고 있다. 그러나 아직 우리나라의 수산산업계에서는 이러한 HACCP 제도의 개념이 생소하게 받아들여지고 있는 시점에서 이들 국가로의 지속적인 수산물 수출을 위하여는 이들 국가들이 요구하고 있는 수산물의 생산, 가공, 유통 전반에 걸친 HACCP 제도의 조속한 시행이 불가피한 실정에 있다.

또한, HACCP 제도와 같은 위생관리 방식을 국내 수산산업계에 도입하는 것은 농, 축산물 등 다른 식품에 비하여 위생안전에 관한 위해발생의 소지가 상대적으로 높은 수산물에 대하여 보다 확실한 위생안전 대책을 수립하여 국민보건위생을 강화하는데도 상당히 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

이와 같은 대내외적인 수산물에 대한 위생안전 요구에 부응하기 위하여서는 국제적으로 인정받을 수 있으며, 우리 실정에도 맞는 효율적인 수산식품의 위생관리 체도를 확립하고 시행하여 나가야 할 것이다. 이를 위하여서는 우선적으로 선진국에서 시행중인 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계 법령 및 절차를 정확히 파악하여, 수산식품에 대한 HACCP 개념의 위생관리절차를 제도적으로 확립하는 것이 무엇보다도 선행되어야 할 것이다. 그리고 이러한 위생관리제도 하에서의 효율적인 위생관리 실무 수행을 위하여는 이미 몇몇 선진국에서 수산업 각 분야에 적용되고 있는 위생관리 기술을 파악하는 것이 우리나라에서의 HACCP 제도 시행의 성공적인 수행을 위하여 필수적이라 하겠다.

따라서, 본 연구에서는 우리나라 수산물 수출입에 있어서 중요한 위치를 차지하고 있는 미국, EU, 일본에서의 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계법령과 기술지침서를 입수, 번역 정리하고, 수산물에서의 HACCP 관리체제의 모범적 모델이 되고 있는 미국의 패류위생관리 실무 전반에 대한 美 FDA 패류위생전문가 초청 교육을 실시함으로써 동 제도시행의 주체가 될 정부기관의 식품위생관리 업무 담당자들에게 국내 수산업계를 위한 효율적인 HACCP 제도 확립에 필요한 정보를 제공함과 동시에 수산업계에 대하여는 자율적이고 능동적인 위생관리체제를 확립할 수 있는 기틀을 제공하고자 하였다.

### 3. 연구개발 사업의 내용 및 범위

- 수산물 수출과 관련한 각국의 HACCP 규정의 입수 및 번역서 발간
- 수산업계에서의 HACCP 제도 이행을 위한 수산양식, 수산제품 가공공장, 어획선박에서의 HACCP 이행 기술 지침서 입수 및 번역서 발간
- 미국 패류위생관리의 실무기술 습득을 위한 美 FDA 패류위생전문가 초청 교육
- 수집 정보 및 전문가 초청 교육 결과 분석을 토대로한 한국 수산업계에서의 HACCP 제도 확립 및 시행을 위한 정책 방향 제시 및 산업계 이행사항에 대한 전수 교육 실시

### 4. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

- 세계각국에서 시행하고 있는 수산물에 대한 HACCP 제도는 수산식품에 대한 효율적인 위생관리체제로서 국민보건위생 강화 및 수산물 수출을 위하여 반드시 시행하여야 하는 제도이다. 동 제도 시행을 위하여는 이를 객관적으로 입증할 수 있는 시행법규가 제정되어야 하며, 이러한 법규는 국내산 수산물은 물론 수입산에도 적용될 수 있도록 제정되어야 한다. 특히, 이러한 법이나 규정은 수산물 수출과 관련한 국제협약시 우리나라에서의 실질적인 HACCP 제도의 시행을 증명할 수 있도록 HACCP 제도의 시행당국, 업무분장, 업무빈도, 위생검사 기준 등에 대하여 구체적으로 제정되어야 한다.

- HACCP 제도의 기본이념은 자율적인 위생관리체제를 운영하는 것이므로 수산업체는 자율적인 위생관리계획을 수립하고 시행하여야 한다. 그리고, 수산식품위생관리당국은 산업체에서 이러한 위생관리업무를 수행할 수 있도록 세부지침을 제공하여야 한다.
- 현재, HACCP 제도 시행국에서는 자국으로 수산식품을 수출하기 위하여는 ‘대상식품이 HACCP 체제 하에서 생산된 것임을 수출업자 개개인이 증명하거나, 수출국에서 수출수산물의 HACCP 제도 시행을 보장하는 조건으로 자국과 수산물 수출에 관한 양해각서를 체결하여야 한다’ 고 법으로 정하고 있는 바, 자율적인 위생관리 능력이 있는 대규모 사업체에서는 정부의 간섭을 가능한 한 배제할 수 있는 개별적인 HACCP 이행 증명을 실시하여 대외 경쟁력을 키워나가야 할 것이며, 그렇지 못한 사업체에 대하여는 자율관리 능력이 갖추어질 때까지 수산물 수출업체의 위생관리를 정부에서 감독하는 정부 주도의 HACCP 제도를 시행하여 지속적인 수산물 수출은 물론 국제시장을 확대하고 경쟁력을 강화하여 나가야 할 것이다.
- 또한, 수산물은 타 식품에 비하여 종류가 매우 다양하여, 각 제품별로 특이한 위생관리 방식에 요구되어지는 경우가 많기 때문에 수산물 개별품목에 대하여, 원료의 생산, 가공, 유통단계에서의 중간제품 및 최종제품에 대한 위생관리 지침을 지속적으로 연구 개발하여야 할 것이다.
- 특히, 패류는 수산물 중에서 보다 철저한 위생관리가 요구되어지며, 최종제품의 위생상의 안전 확보를 위하여는 가공시설은 물론 원료 생산 해역에 대한 철저한 위생관리가 요구되고 있다. 따라서 패류양식장의 위생관리를 위하여는 확립된 계획에 의하여 정기적으로 위생조사를 실시하여야 하며, 조사된 결과를 토대로 정확한 위생 평가 과정을 거친 후 위생안전을 보장할 수 있는 해역에서만 패류를 생산하고, 수확하여야 한다. 그리고 수확된 패류는 철저한 사전 점검을 통하여 위생안전이 확인된 가공시설에서 가공 및 포장되어야 한다. 또한 이러한 패류 양식장 및 가공시설은 정기적인 위생평가 과정을 거쳐 적절한 위생관리 상태의 지속성 여부를 점검하여야 한다.

# 여 백

# Summary

The HACCP(Hazard analysis Critical Control Point) system is a preventive measure to prevent the outbreak of hazards in the process of food production, processing, distribution, and in its final products. The HACCP system is recognized as a effective food sanitation regulatory program which monitors and controls the critical control points that cause hazards if it is not controled properly. The HACCP system can therefore cut down on economic expenditures in food sanitation control and secure a reliable food safety regime. But the HACCP system is still a largely an unfamiliar concept in food sanitation management in Korea.

The HACCP system has already been adopted by some of the developed countries such as the U.S. and the E.U. to secure seafood safety. And the HACCP system in these countries is being applied both to seafood produced within a particular country as well as to imported products. The acceptance of the HACCP system throughout the whole seafood industry including in raw material production, processing and distribution will be a necessity for Korea's seafood export program.

In addition, the adoption of this system makes sense due to its high effectiveness in ensuring seafood safety and strengthening public health standards than comparable previously tested programs for the purposes of seafood safety.

An understanding of the regulation and implementation guidelines for the HACCP system in foreign countries is of primary importance in establishing an effective HACCP system in Korea.

The regulation and implementation guidelines for the HACCP system adopted by the U.S., the E.U. and Japan have been researched and translated into Korean for those persons who are responsible for the relevant government agency's seafood safety control program.

In this way, it should be possible to establish the necessary strategies for working with those aspects of the HACCP system that being applied or will be applied to monitor the quality of imported seafood in the U.S., the E.U., Japan and elsewhere.

The practical training for shellfish sanitation procedures of a typical HACCP program for those government and industry persons who will either be responsible for the HACCP program in government or who will be in charge of the HACCP system in the seafood industry has been carried out under the auspices of the relevant U.S. FDA program.

The establishment of effective operating guidelines for the HACCP system should be the first requirement of any attempt to implement the HACCP system successfully in Korea. To ensure a continuing successful seafood export program, suitable guidelines for the HACCP system will be necessary to demonstrate Korea's compliance with the HACCP system for seafood exported to foreign countries that have adopted or will adopt the HACCP system.

The responsibilities, and scope of the regulatory agency for the HACCP system should be defined clearly. The regulatory agency for the governmental HACCP system should also provide a set of guidelines for sanitary control and related evaluation criteria(eg. tolerance level for the hazardous material in food and critical limits on the production process in seafood factories) that will be applied after the HACCP system is adopted in the sea food industry.

Each component of the seafood industry, including production, processing and distribution, will gave to establish and operate its own HACCP system independently. To carry this out effectively, the industry should hire or use labor power experienced in implementation of the HACCP system or in food sanitation control. The industry will also have to improve the sanitary conditions of raw material production areas like shellfish growing areas, the processing facilities

in plant, and the personal hygiene of employees engaged in food production and final products.

To expand seafood exports on the international market and to increase the international competitive power of Korean seafood, a memorandum of understanding concerning the sanitary control of seafood for export to foreign countries should be concluded in the near future.

Furthermore, the guidelines for the sanitary control of seafood products and facilities in seafood production and processing should be developed on a continuing basis.

Because of the actual or potential sanitary hazards caused by bad habits and old behaviors, the shellfish for human consumption should be harvested from those growing areas that ensure the food sanitary safety of their shellfish products and which process with an eye to good sanitary conditions and facilities. For the sanitary management of shellfish growing areas, the routine sanitary survey of the sea water environment and the quality of the shellfish in the growing areas should be performed on a systematic basis by the established sanitary survey program. The sanitary conditions of the sea water and the processing facilities should also be examined periodically through the procedures of the formal evaluation program.

# 여 백

# 목 차

I . 서 론 .....	1
제1장 연구의 필요성 및 목적 .....	1
제2장 연구방법 .....	3
제1절 연구범위 .....	3
제2절 분석자료 .....	4
1. 수산물 수출과 관련한 각국의 HACCP 규정 .....	4
2. HACCP 제도 이행을 위한 수산 각 분야에서의 기술지침서 .....	5
제3절 분석방법 .....	6
II . 수산식품과 HACCP .....	7
제1장 수산물에서의 HACCP 제도 현황 .....	7
제1절 HACCP란 무엇인가? .....	7
제2절 세계 각국에서의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황 .....	7
1. 미국에서의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황 .....	7
2. EU에서의 HACCP 제도 시행 현황 .....	10
3. 일본에서의 수산물 HACCP 제도 시행 현황 .....	11
4. 우리나라의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황 .....	12
제2장 수산물의 생산, 가공 및 수출·입 현황 .....	14
제1절 수산물 생산 현황 .....	14
제2절 수산물 가공현황 .....	15
1. 수산물 이용 동향 .....	15
2. 수산가공품 생산 .....	15

제3절 수산물 수출 현황 .....	17
1. 품목별 수출량 .....	17
2. 국가별 수출 실적 .....	18
3. 품종별 수출 실적 .....	19
제4절 수산물 수입 현황 .....	20
1. 수산물 수입 동향 .....	20
2. 국가별 수입 실적 .....	20
제3장 수산물 수출과 HACCP .....	21
제1절 수출입 수산물에 대한 각국의 HACCP 제도 적용 현황 .....	21
제2절 수산식품 수출입에 적용되는 각국의 HACCP 규정 .....	22
1. 미국 .....	22
2. 유럽연합(EU : European Union) .....	24
3. 우리나라의 식품검역 및 식품위생검사 .....	26
4. 우리나라의 식품검역 및 위생검사 담당기관 및 역할 .....	26
제3절 HACCP 제도 하의 식품위생검사 규정 및 지침의 정비 및 통합의 필요성 .....	29
Ⅲ. 수산가공제품에서의 HACCP 이행체제 확립과 시행절차 .....	33
제1장 HACCP 계획의 수립 및 시행 .....	33
제1절 HACCP 제도에 대한 계획의 수립 .....	33
제2절 각단계의 시행절차 및 내용 .....	34
1. I ~Ⅲ단계 : 중요관리점의 확인 .....	34
2. IV단계 : 각 중요관리점에서의 모니터링 및 점검체제의 확립 .....	38
3. V단계 : IV단계에서 확인되어질수 있는 문제점에 대한 수정 계획의 확립 .....	39
4. VI단계 : HACCP 이행 입증절차 수립 .....	40
5. VII단계 : 기록유지를 위한 효과적인 체제 확립 .....	41

IV. 우리나라 수산물 수출의 대외 경쟁력 확보를 위한 HACCP 제도 운영 방향 .....	43
제1장 HACCP 제도 이행을 위한 법적 운영체제 확립 .....	43
제2장 HACCP 제도 운영 당국 및 업무 분장 지정 .....	46
제3장 수산업 각 분야에서의 HACCP 제도 운영 담당자의 인가 및 교육 .....	48
제4장 수산물 수출에 관한 국가간의 위생협정 체결 .....	48
제5장 관계당국에 의한 수출 등록업체의 관리 및 감독 .....	50
제6장 산업체의 위생관리에 대한 의식 및 시설 혁신 .....	51
V. 수산제품의 생산, 가공, 유통에서의 HACCP 이행지침 .....	53
제1장 수산양식에서의 HACCP 이행지침 .....	53
제1절 양식장에서 HACCP 시행과 관련한 고려사항 .....	54
1. 어류양식 .....	54
2. 패류양식 .....	56
제2절 수산양식에서의 HACCP plan의 개발 .....	58
제2장 수산제품 가공공장에서의 HACCP 프로그램 이행 절차 .....	74
제3장 어선에서의 HACCP 이행지침 .....	133
제1절 용어정의 .....	134
제2절 미국 어선의 HACCP 인가 .....	136
1. 어선의 인가를 위하여 고려하여야 할 일반적인 사항 .....	137
2. Blue(live) crab, spiny lobster, crawfish와 패류 어획어선의 인가에 있어서 특별히 고려하여야 할 사항 .....	140
3. 지역별 및 어획어종 특성에 따른 어선의 HACCP 인가 지침 .....	141
제4장 강제적 HACCP 체제의 기타 중요 관점 .....	185
제1절 공장의 등록 (Registration) 및 인가 (Certification) .....	185

제2절	제품회수제도 (Recall)	186
제3절	규제당국자 및 산업계 종사원의 교육	187
VI.	FDA 패류위생 전문가 초청 교육	189
1.	교육 목적	189
2.	교육 일시	191
3.	교육 장소	191
4.	교육 담당자	191
5.	교육 과정 참석자	191
6.	패류양식장 및 패류가공공장 위생관리	191
VII.	요약 및 결론	235
부	록	239
	(부록 1) 일일 공장 위생 보고 양식 #1	241
	(부록 2) 일일 공장 위생 보고 양식 #2	242
	(부록 3) 원료 평가 작업서 양식 #1	243
	(부록 4) 원료 평가 작업서 양식 #2	244
	(부록 5) 개인 위생 점검표	245
	(부록 6) 이상의 발생과 수정 조치 기록	246
	(부록 7) 수산식품에서의 미생물적 위해의 기본	247
참고문헌		257

# Contents

I . Introduction .....	1
Chapter 1. Objectives and Necessities of Research .....	1
Chapter 2. Methods and Contents of Research .....	3
Section 1. Research Limits .....	3
Section 2. Analysis Materials .....	4
1. HACCP regulation for fishery products export in foreign countries .....	4
2. HACCP guidances for fishery industry .....	5
Section 3. Analysis Method .....	6
II . HACCP for Fishery Products .....	7
Chapter 1. Present condition of HACCP system in Fishery industry in the world. ....	7
Section 1. What is HACCP? .....	7
Section 2. HACCP system for seafood in the World .....	7
1. HACCP system in U.S. ....	7
2. HACCP system in EU .....	10
3. HACCP system in Japan .....	11
4. HACCP system in Korea .....	12
Chapter 2. Trend of production, processing, export and import of fishery products in Korea .....	14
Section 1. Fishery production in Korea .....	14
Section 2. Seafood processing in Korea .....	15
1. Utilization of fishery products .....	15
2. Production of processed seafood .....	15

Section 3. Fishery products exportation .....	17
1. Export for each article .....	17
2. Export to individual country .....	18
3. Export of individual species .....	19
Section 4. Import of fishery products .....	20
1. Trend of fishery products import .....	20
2. Import of fishery products from individual country .....	20
Chapter 3. HACCP for fishery products export .....	21
Section 1. HACCP system being applied to imported seafood in foreign country .....	21
Section 2. Regulation law of HACCP for fishery products being applied to imported seafood in foreign country .....	22
1. U.S.A. ....	22
2. European Union(EU) .....	24
3. Seafood inspection in Korea .....	26
4. Responsible authority for food inspection in Korea .....	26
Section 3. Necessities of modification and union of food regulation law for HACCP system .....	29
Ⅲ. Establishment and performance of HACCP system in seafood products .....	33
Chapter 1. Establishment and performance of HACCP system .....	33
Section 1. Establishment of HACCP plan .....	33
Section 2. Performance procedures of HACCP plan in each step .....	34
1. I ~Ⅲ : Identification of critical control point in whole processing step .....	34
2. IV : Determination of monitoring procedures in each critical control point .....	38

3. V : Establishemnt of corrective action for sanitary problem identified step IV .....	39
4. VI : Establishment of verification procedures for HACCP .....	40
5. VII : Establishment of record keeping system .....	41
IV. Strategies for HACCP system to increase the export competitive power of Korean fishery products .....	43
Chapter 1. Establishment of HACCP system by regulation law .....	43
Chapter 2. Designation of responsible authority and their work limits .....	46
Chapter 3. Training and certification for personnel who is in charge of HACCP operation in fishery industry .....	48
Chapter 4. Conclusion of memorandum of understanding for fishery product export with foreign countries .....	48
Chapter 5. Supervision of seafood industry by raguratory agency .....	50
Chapter 6. Renovation of sanitary condition in seafood industry .....	51
V. Guidance for HACCP in fishery industry include production, processing and distribution area .....	53
Chapter 1. Guidance for HACCP in aquaculture .....	53
Section 1. General consideration of HACCP in aquaculture .....	54
1. Finfish .....	54
2. Mulluscan shellfish .....	56
Section 2. Development of HACCP plan in aquaculture .....	58
Chapter 2. Procedures for HACCP implementation in seafood processing .....	74

Chapter 3. Guidances for HACCP in fishing vessels .....	133
Section 1. Definition .....	134
Section 2. Certification of fishing vessel under HACCP system in U.S. ....	136
1. General consideration for vessel certification under HACCP system ....	137
2. Certification of Blue(live) crab, Spiny lobster, Crawfish fishing vessel for HACCP .....	140
3. Guidance of HACCP certification for different fishing style vessel in U.S. ....	141
Chapeter 4. Other important aspects of a mandatory HACCP system ....	185
Section 1. Registration and Certification of seafood processing plants ....	185
Section 2. Products recall system .....	186
Section 3. Training of regulatory and industry personnel .....	187
VI. Trainig for shellfish sanitation program .....	189
1. Purpose .....	189
2. Date and time .....	191
3. Place .....	191
4. Instructor .....	191
5. Attendances .....	191
6. Sanitary control of shellfish growing area and plants .....	191
VII. Summary and Conclusion .....	235
Appendices .....	239
(Appendix 1) Daily plant Saniation report - #1 .....	241

{Appendix 2} Daily plant Sanitation report - #2 .....	242
{Appendix 3} Raw material evaluation worksheet - #1 .....	243
{Appendix 4} Raw material evaluation worksheet - #2 .....	244
{Appendix 5} Personal hygiene log .....	245
{Appendix 6} Example of a NUOCA .....	246
{Appendix 7} ABC's of microbial hazards in seafoods .....	247
Reference .....	257

# 수산물 수출에 따른 HACCP 제도 대응에 관한 연구

## I. 서 론

### 제 1 장 연구의 필요성 및 목적

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) 제도란 식품의 위생적 안전성을 확보하기 위한 위생관리제도로서, 위생관리의 효율화를 꾀하여 최종제품의 위생적 안정성을 확실히 확보하려는데 목적이 있다. 이 제도는 1971년 미국의 Phillsbury社에 의하여 창안되어졌으며, 1973년부터 미국 FDA가 저산성 통조림식품에 의무적으로 적용하게 하고 있다.

HACCP 제도가 종래의 식품위생관리제도와 다른 점은 기존의 위생관리 방식에서는 문제가 발생한 후 교정을 위한 반작용으로 조치가 이루어져 왔지만, HACCP 제도에서는 문제의 발생을 방지하기 위한 사전 예방체제라는 것이다.

HACCP 제도는 원칙적으로 자율적인 위생관리방식이다. 그러나, 미국 등 선진국에서 자국의 수산업계 (생산, 가공, 유통)에서의 위생관리실태를 심층 분석한 결과 수산식품의 위생 안전성 확보를 위하여 원료의 생산에서 가공, 유통에 이르는 전 단계에서 보다 강화된 위생관리의 필요성이 상당히 심각하게 제기됨에 따라, 자국 내에서 생산, 유통, 소비되는 수산식품은 물론 외국에서 자국내로 수입되는 수산식품에 대하여도 강제적인 HACCP 제도를 적용하고 있거나 (EU), 적용을 위한 관계법령을 입법예고 중에 있다 (미국).

수산식품은 육류나 농산식품 등에 비하여 종류가 다양할 뿐아니라 영양적으로도 우수하여 현대인의 선호식품으로 각광을 받고 있다. 그러나, 수산식품은 원료가 해양에서 유래되는 관계로 자연적 또는 인위적인 원인으로 오염될 가능성이 매우 높다. 따라서, 수산식품의 위생안전성 확보를 위하여는 식품의 원료를 안전성이 보장

되는 해역에서 생산하여 위생적인 상태에서 가공함과 동시에 철저하고 엄격한 유통 경로를 거치는 것이 필수적이라 할 수 있다.

미국, EU 등의 선진국에서는 자국민의 위생안전보호를 위하여 자국내로 수입되는 수산식품에 대하여 이들 국가가 요구하는 위생관리 수준에서 생산, 가공된 것이라는 것을 확실하게 증명할 것을 요구하고 있다. 즉, EU의 경우 EU로 수산물을 수출하려는 국가는 EU와 수산물 수입과 관련한 위생 협약을 체결할 것을 요구하고 있으며, 이러한 협약의 체결을 위하여는 EU에서 파견한 위생감독관이 수출국의 수산물 취급과 관련한 위생관리 체제를 점검한 후 수출국의 위생관리 수준을 EU의 위생감독관이 인정할 수 있어야 한다는 것을 전제로 하고 있다. 또한, 미국의 경우 미국 내로 수입되는 모든 수산식품은 미국과 수산물 수출에 관한 양해각서를 체결한 나라에서 수입되거나, 그렇지 않을 경우 (양해각서를 체결하지 않은 나라에서 수입되는 경우) 각각의 수산식품은 미국의 검역당국이 인정할만한 위생관리하에서 생산되었다는 것을 입증할 수 있는 것이어야 한다고 제한하고 있다.

이와 같이 국내적으로는 수산식품에 대한 공중보건상의 안전성 확보와 국민 소득수준의 증대에 따른 수산식품에 대한 위생 요구조건에 부합되는 식품을 생산함으로써 소비자의 신뢰를 확보하고, 수산물의 소비증가를 유도하여 어업인 및 관련 산업 종사원의 소득증대를 꾀하기 위하여서는 기존의 위생관리기법에 비하여 보다 안전한 식품을 생산할 수 있는 HACCP 제도의 채택이 시급하며, 국제적으로는 앞에서 언급한 것처럼 수산물 수출입과 관련한 주요 선진국들이 자국으로 수입되는 수산물에 대한 무형의 기술적 무역장벽의 역할을 할 수도 있는 HACCP 제도와 같은 위생관리체제를 이미 법제화하였거나 시행령을 입법예고 중에 있는 상황에서 국내산 수산물의 국제시장에서의 경쟁력 강화와 시장 확대 그리고 국제사회에서의 국가간의 순조로운 식품교역체제 형성 협조를 위하여는 이들 국가에서 시행하고 있는 HACCP 체제를 근거로 한 위생관리체제를 국내 수산업계로 도입하는 것이 무엇보다도 시급하다.

따라서, 이러한 대내외적인 요구조건에 부응하기 위하여는 국제적으로 인정받을 수 있으며, 우리 실정에도 맞는 효율적인 수산식품의 위생관리제도를 확립하고 시

행하여 나가야 할 것이다. 이를 위하여는 우선적으로 이들 선진국에서 시행 중인 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계법령 및 절차를 정확히 파악하여, 수산식품에 대한 HACCP 개념의 위생관리 절차를 제도적으로 확립하는 것이 무엇보다도 선행되어야 할 것이다. 그리고 이러한 위생관리제도하에서의 수산업 각 분야에서 적용되고 있는 위생관리 기술을 파악하는 것이 우리나라에서의 성공적인 HACCP 제도 시행을 위하여 거의 절대적으로 필요하다.

이에 본 연구는 우리나라 수산물 수출입에 있어 중요한 위치를 차지하고 있는 미국, EU, 일본의 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계법령과 기술지침서를 입수, 번역 정리함으로써, 동 제도시행의 주체가 될 정부기관의 식품위생관리 업무 담당자들에게 국내 수산업계를 위한 효율적인 HACCP 제도 확립에 필요한 정보를 제공함과 동시에 수산산업계에 대하여는 자율적이고 능동적인 HACCP 개념의 위생관리체제를 확립할 수 있는 기틀을 제공하고자 하였다.

또한, 본 연구에서는 지금까지의 수산식품위생관리체제 중에서 모범적 모델로 평가되고 있는 미국의 패류위생관리체제를 국내 수산식품 위생관리를 위한 HACCP 제도 확립의 모델로 삼고자 美 FDA 소속의 패류위생 전문가를 초청하여 패류위생관리 전반 (위생관리 관계법령의 준비 및 시행, 양식장 위생관리, 패류가공공장 위생관리)에 걸친 실무교육을 실시하였다.

## 제 2 장 연구방법

### 제 1 절 연구범위

- 수산물 수출과 관련한 각국의 HACCP 규정의 입수 및 번역서 발간
- 수산업계에서의 HACCP 제도 이행을 위한 기술 지침서 입수 및 번역서 발간
- 미국 패류위생관리의 실무기술 습득을 위한 美 FDA 패류위생전문가 초청 교육
- 수집 정보 및 전문가 초청 교육 결과를 토대로 한 한국 수산업계에서의 HACCP 제도 확립 및 시행을 위한 정책 방향 제시 및 산업계 이행 사항에 대한 전수 교육 실시

## 제 2 절 분석자료

### 1. 수산물 수출과 관련한 각국의 HACCP 규정

#### 가. 미국 FDA의 어류 및 수산제품에 관한 규칙 (21 CFR Part 123 and 1240)

미국 내에서 생산된 수산제품이나 미국으로 수입되는 수산식품은 원료에서부터 최종제품에 이르기까지의 적절하게 위생관리되어야 하며, 관리 기록이 반드시 첨부되어야 한다는 것에 대하여 언급.

#### 나. 미국 FDA의 식품 제조, 포장, 보관에 관한 규칙 (21 CFR Part 110, Current Good Manufacturing Practice)

식품의 제조, 보관 또는 보관에 있어서 반드시 지켜야 할 공장시설 위생, 종업원에 대한 개인위생 그리고 제품의 보관 및 유통에 있어서의 위생관리에 대한 기준에 대하여 기술.

#### 다. EU의 활어패류 생산물에 대한 위생 및 시장 출하 조건

EU Council directive 91/493/EEC (HACCP 시행 규칙)

가공처리없이 생체로 식용하기 위한 활어패류의 생산 및 시장 출하 조건 등에 대하여 기술. 즉 패류생산해역, 정화조건, 최종제품에 대한 허용기준 그리고 EU로 패류를 수출하는 국가에서 패류의 생산관리를 위하여 제정하여야 할 법적, 행정적 절차에 대한 요구 조건 기술.

#### 라. EU의 수산물의 생산 및 판매에 관한 위생 조건

EU Council directive 91/492/EEC (HACCP 시행 규칙)

가공선, 어획물의 양륙 중 및 양륙 후의 위생조건, 육상시설에 대한 위생조건, 육상에서의 어획물 취급에 관한 일반 위생조건, 생산환경 조건에 대한 위생관리 및 검사, 제품의 포장, 제품에 대한 표시 및 제품의 보관 수송에 대한 기준 기술.

#### 마. EU의 선상에서의 어획물 위생 규칙

EU Council directive 92/48/EEC (HACCP 시행에 따른 선상어획물 관리)

선상에서 이루어지는 어획물의 취급 및 처리에 대한 위생 기준 기술.

바. EU의 양식동물과 그 제품의 출하 통제 지침

EU Council directive 91/67/EEC (수산물 위생관리, 어패류양식장 위생관리 등)

EU영역 내로의 양식동물과 그 제품에 대한 시장 출하 조건 및 제3국으로부터의 수입 통제 규칙 등에 대하여 기술.

사. EU 음용수 기준 EU Council directive 80/778/EEC (음용수 수질기준)

수산물의 가공과 처리에 사용되는 용수의 미생물학적, 물리화학적 기준 설정.

아. EU의 HACCP 이행 세부 규칙

EU Council directive 94/356/EEC (HACCP 시행 규칙)

EU에서의 HACCP 제도 이행을 위한 세부 규칙으로서, HACCP 계획에 포함되어야 할 사항과 계획의 이행 방법에 대하여 기술.

자. 일본의 대 EU 수출 수산물 취급 요령

현재, 우리나라에서 일본으로 수출되는 수산물, 특히 패류에 대하여 일본이 수산물 및 패류 제품을 EU로 수출하기 위하여 적용하는 규칙을 적용할 것을 요구. 즉, 현재 일본에서의 대 EU 수출 수산물 취급요령에 대하여 기술.

## 2. HACCP 제도 이행을 위한 수산 각 분야에서의 기술지침서

- 수산물에서의 위해 및 관리지침서 (미국 FDA 발간)
- 패류양식장 위생관리지침서 (미국 ISSC 발간)
- HACCP 시행에 따른 수산 전반에 대한 이행지침서 14권 (미국 NFI 발간)
  - Breaded Shrimp Products
  - Cooked Shrimp Products
  - Raw Finfish Products
  - Molluscan Shellfish Products

- Blue Crab Products
- West Coast Crab & Crab Specialty Products
- Scallop Products
- American & Spiny Lobaster Products
- Processed Crawfish Products
- U.S. Breaded Fish & Specialty Products (includes surimi seafood products)
- U.S. Fishing Vessels
- Aquaculture
- Wholesale/Distributors, Seafood Auctions

### 제 3절 분석 방법

- 각국의 수산물에서의 HACCP 제도 이행을 위한 법 및 규정 ; 자구 해석을 통한 요구 사항 파악
- HACCP 제도 이행을 위한 수산 각 분야에서의 기술지침서 : 수산 각 분야 (생산, 가공, 유통, 어선)에서의 처리공정에 따른 위생관리기법의 실무적 파악

## II. 수산식품과 HACCP

### 제 1 장 수산물에서의 HACCP 제도 현황

#### 제 1 절 HACCP란 무엇인가?

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) 제도는 식품위해의 발생을 미연에 방지하기 위한 계통적 접근이라고 할 수 있다. 즉, HACCP 제도란 원료에서부터 제품의 제조공정 및 최종제품의 보관과 유통의 각 단계에 중요관리점을 설정하고 위해의 발생을 감시함으로써 식품의 안전성 확보를 더욱 공고히 하고자 하는 예방적식품 위생관리방식이다. 따라서, HACCP 제도를 도입하여 제조한 제품은 최종제품만을 검사하던 종래의 위생관리 방법에 의하여 생산된 제품보다 확실한 위생 안전성을 확보할 수 있다. 또한, 체제운영경비는 들지만 위해 발생으로 인한 사고발생대처경비에 의한 손실에 비하면 훨씬 적은 투자로서 식품에서의 위해 발생을 사전에 예방할 수 있다.

이러한 예방적 위생관리체제는 현재 세계 각국에서 여러 가지 이름으로 사용되어지고 있다. 미국에서는 HACCP, EU에서는 Own-checks, 캐나다에서는 QMP (Quality Management Program)로 불려지는 이러한 제도들은 이름은 달라도 목적은 같으며, 목표 달성을 위하여 채택하고 있는 방법도 유사하다.

이들 모든 제도들은 위해의 확인 및 분석의 필요성에 대하여 언급함과 동시에 중요관리점이란 용어를 사용하고 있으며, 다음 사항의 준수를 위하여 유사한 방법을 사용하고 있다.

- 모니터링 및 기록 유지
- 위해발견시의 수정조치
- 계획이 적절하게 시행중임을 보증할 수 있는 증빙서류

#### 제 2 절 세계 각국에서의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황

##### 1. 미국에서의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황

미국 FDA는 1994년 1월 28일자 Federal Register (59FR 4142)에 미국 내

의 상업적 유통용 수산식품의 가공과 수입에 관련된 요구 조건을 확립하기 위한 법률안을 공포하였다. 이 요구조건은 실행가능한 최대한도까지 식품의 안전성을 보장하기 위하여 생산자 및 유통업자와 수입업자에게 HACCP 원칙을 강제적으로 적용시키는 것을 뜻한다.

제안된 법률안의 서문에서 FDA는 이 의안제출의 주요한 이유 5가지를 다음과 같이 기술하고 있다.

첫째, 수산식품의 안전성을 보장하기 위하여 현존하는 것보다 효과적이며 효율적인 위생관리체제를 창설하고자 함.

둘째, 수산식품 위생에 대한 소비자의 신뢰를 높이고자 함.

셋째, 수산식품에 대한 HACCP 형의 예방적 통제수단에 적용하는 법의 적용에 산업계, 학계, 일부 주정부 및 연방정부가 이미 착수하고 있는 진보된 연구 결과를 이용하기 위함.

넷째, 수산식품산업계의 대표들이 연방정부에게 수산식품에 대하여 강제적인 HACCP 형의 검사시스템을 의무화하도록 요청한 것에 대하여 응답하기 위함.

다섯째, 미국 수산식품이 HACCP 형의 통제관리수단이 점차 표준이 되고 있는 세계시장에 계속하여 진입하게 하기 위함.

그리고, 제안 규정의 서문에는 미국의 National Academy of Science (NAS)의 의학연구소가 수산식품에 대한 1991년의 연구 결과를 인용하였다. 즉 시장의 수산식품 대부분은 소비자의 질병 유발과 무관하지만 위험과 질병이 꼭 발생하는 중요한 영역도 있다는 것이다.

이 연구 결과에 의하면 우육이나 가금육과는 달리 대부분의 수산식품은 야생에서 채취되기 때문에 종종 위생적으로 불리한 조건이나 상태에서, 그리고 가공공장, 수송 및 소매 시설과의 거리가 일정하지 못한 상태에서 채취되고 있으며, 상당량이 오락활동 등의 일환으로 수확되기도 하며, 수확물 중의 일부가 상업적 유통 경로에 유입되어 식품의 안전 여부를 판정할 수 없는 경우가 상당히 있으며, 양식

(aquaculture)이 증가함에 따라 생육지와 양식 및 약품사용에 따른 새로운 위생관리 문제가 발생하고 있는 것으로 확인되고 있다. 또한, '미국 내에서 소비되고 있는 수산식품의 종류는 세계 각국에서 수입한 수백가지로서 종류와 서식지에 따라 수확 전에 위해를 받을 소지가 많으며, 이러한 위해에는 세균, 바이러스, 독성 화학물질, 자연독소, 그리고 기생충 등이 포함될 수 있다' 고 언급하고 있다. 아울러, 이 연구보고에서는 상업적으로 수산식품을 취급하고 다루는 사람들은 수산식품의 안전성을 보장하기 위하여 식품과 관련된 위해를 이해하고, 제품의 종류에 따른 위해를 파악하여 일상적인 예방 통제관리 시스템을 통하여 이러한 위해가 일어나지 않도록하는 것은 매우 중요하기 때문에, 현재의 수산식품 규제관리 시스템에 대한 개선이 필요하다는 결론을 내리고 가능한 한 HACCP 형태의 통제관리 수단을 적용하여야 한다고 권고하고 있다. 또한, 미국에서 소비되는 수산식품의 55% 이상이 약 135개국에서 수입되고 있으나, 이 중 몇개 국가만이 수산식품 안전성에 대한 진보된 규제기구를 갖추고 있을 뿐, 그 외 대다수의 국가는 개발도상국가로서 수산식품의 규제를 위하여 선진국의 규제에 견줄만한 국가적인 차원의 프로그램을 유지할 수 있는 기본적인 시설이 부족하기 때문에, 이들 개발도상국가로부터 반입되는 비위생적이고, 불안정한 식품을 규제하기 위하여는 수산식품의 생산, 가공 및 유통 전과정에서의 안전성이 증명되는 식품만을 미국으로 반입시키는 HACCP 형태의 수입식품 통제시스템이 반드시 필요하다고 역설하고 있다.

그리고, 이 제안 법률안의 서문에는 미국 내의 수산식품에 대한 현행의 검사시스템의 성격과 빈도를 고려할 때, 현행의 적정제조기준 (Current Good Manufacturing Practice, CGMP)은 강제성이 없었기 때문에 제품의 안전성과 건전성에 대하여 일반 소비 대중이 완전히 확신하도록 신뢰감을 주지 못하여 일반 소비대중의 수산식품에 대한 불안감이 높아짐에 따라 미국의 수산업계의 대표자들이 FDA에게 수산식품에 대한 HACCP를 기초로 한 프로그램을 개발하여줄 것을 요청하고 있으며, 미국은 수산식품 수입량이 세계에서 두 번째로 많은데 비하여 수입되는 수산식품에 대한 효율적인 위생관리가 이루어지지 못하고 있기 때문에 자국민의 수산식품에 대한 위생안전 보장을 위하여는 철저한 수입식품에 대한 검역체제가 가동되어야 한다는 논지를 앞세워 수산식품에 대한 강제적인 HACCP 체제를 시행하게 된 것이라는 점을 분명히 하고 있다.

그러나, 이러한 분명한 논지에서 시작된 수산물에 대한 HACCP 시행안도 업계, 학계, 교역협회, 관계 당국 등으로부터의 상당한 반발과 시정요구로 제안안에 대하여 1년간의 논평기간을 가지고 또 다시, 이러한 논평기간을 연장한 끝에 수산물에서의 HACCP제도 시행을 위한 최종안을 1995년 12월 17일에 공포하였다. 이 시행안은 공포 후 2년간의 유예기간을 거친 후 1997년 12월 18일부터 강제적인 효력을 발생하게 된다.

이러한 HACCP 시행령이 효력을 발생하게 되면 HACCP 체제에서 생산, 가공, 유통되지 않은 식품은 변질된 것으로 간주하며, 이러한 식품을 취급할 경우에는 연방 식품·의약품 및 화장품법령에 위배된다는 점을 분명히 하고 있다. 또한, 제안안에는 이러한 변질된 식품은 미국내로의 반입이 금지된다는 점을 명문화하고 있다.

## 2. EU에서의 HACCP 제도 시행 현황

EU (유럽연합)에서는 1991년 7월 22일자 관보 (91/493/EEC)에 수산물의 생산 및 판매에 관한 위생지침을 제정 고시하였다. EU는 이 고시의 목적을 수산식품에 대한 내수시장의 원활한 운영과 소비자에 대한 제품의 품질을 보장함과 동시에 식품 교역에 있어서의 동일한 조건 하에서의 경쟁을 유도하기 위함이라고 밝히고 있다.

또한, 제3국으로부터 수입되는 수산물에 적용하는 규정과 EU역 내에서 생산되는 수산물의 관리는 동등하여야 하며 (지침 제 10조), EU로 반입되는 수산물의 수입 허가를 위하여 EU 집행위원회의 수산식품 위생전문가가 수출국 의 수산식품 위생관리 실태를 조사한 후 그 타당성을 검토한 다음, 수산물 수입 조건을 확정할 수 있도록 하고 있다 (제 11조).

이 지침에는, 수산물 수입조건 확정을 위하여 EU집행위원회의 전문가는 다음 사항을 조사, 평가할 수 있다고 명문화하고 있다.

- 제3국의 관계법령
- 제3국 관계 당국의 기구 및 검사업무, 검사업무의 능력 및 현행의 법령을 효과적으로 실증할 수 있는 설비
- EU에 수출할 수산물의 생산, 저장 및 수송중의 실제 위생 상태
- 제3국이 EU의 요구사항을 준수하고 있다는 보장 등

이러한 근거를 바탕으로 EU 집행위원회는 1994년에 우리나라에 수산물 수입에 관한 특정 조건 체결을 제의하고, 조건 체결의 타당성을 평가하기 위하여 EU 집행위원회의 수산식품위생 전문가를 우리나라에 파견하여 수산식품위생관리를 위한 법적 규정, 규정 집행을 위한 실무당국(수산물검사소)의 업무수행 능력, 수산가공업체, 패류양식장 등 우리나라에서의 수산식품 위생관리 실태 전반에 대하여 면밀한 조사를 실시하였다.

이 조사 결과, EU 집행위원회의 수산식품 전문가는 우리나라에서의 수산식품위생관리체계가 EU에서의 요구 조건에 부합되는 것이라고 평가한 바 있으며, 이러한 조사 결과를 바탕으로 한 EU 수산물 특정 수입 조건을 체결하였다(1995년).

그리고, EU 집행위원회에서는 이러한 조건체결의 결과를 1995년 10월 23일자의 EU관보(95/454/EC)에 공포한 바 있다.

이러한 결정에 따라 앞으로 EU로 수출하려는 수산식품(이때패류, 극피류, 피낭류 및 해산복족동물 등)은 위생적 안전성이 확인된 해역에서 생산된 것이어야 하며, 수산물검사소에서 실시하는 위생검사를 통하여 EU수출업체로 사전 등록된 업체에서 생산된 것이어야 한다. 이러한 제한 사항은 해상가공선박에도 적용되는데, '96년 현재 EU에 등록된 우리나라의 가공선박은 2척이 있다.

### 3. 일본에서의 수산물 HACCP 제도 시행 현황

1992년 4월에 食鳥検査에 관한 법률의 시행과 함께 후생성 생활위생국 유육위생과에서 [HACCP 방식에 의한 食鳥처리장의 위생관리]를 발간하여 이 지침에 따른 食鳥처리장의 자주위생관리를 지도하여 왔으며, 1993년 3월에 [식육제품의 규격기준의 개정]에 의하여 후생성 유육위생과에서 식육제조장의 자주위생관리를 HACCP 방식에 의하여 지도하여 오고 있다. 또한, EU의 수입수산물에 대한 규제에 대응하기 위하여 후생성 생활위생국장이 [EU제국으로의 수산물 수출 수속에 대하여]라는 지침서를 발행한 바도 있다. 그러나, 일본과 EU 간의 수산물 수입에 관한 조건을 설정하기 위한 EU 집행위원회의 위생전문가가 일본의 수산식품위생관리 전반에 걸친 조사 결과, 일본의 수산물 위생관리 실태가 EU의 규정에 부적합하다는 판정을 내려 한동안 일본산 수산물의 EU역 내로의 반입이 금지되기도 하였다. 이러한 사건 이후 일본 당국에서는 대 EU 수산물 수출을 재개하기 위하여

[대 EU 수출 수산식품의 취급에 관하여]라는 지침서를 1995년 7월에, 그리고 [대 EU 수출 가리비 등 이매패의 취급에 대하여] 라는 지침서를 발간한 바 있다.

그리고, 이러한 지침을 고시하면서 주일 대한민국 대사관을 통하여 우리나라에서 일본으로 수출되는 패류제품에 대하여도 동일 요령으로 위생관리를 실시한 후 일본으로 수출할 것을 요청하였다. 이 수입 조건 제시문에서 일본은, 우리나라에서 일본으로 수출되는 패류가 생산되는 모든 양식장은 우리나라의 수산식품 위생관리 당국이 등록을 받은 후, 그 명단을 일본 후생성 당국에 제출하여 줄 것을 요구하고 있다. 또한 등록된 어장에 대한 위생 조사 결과도 아울러 제출할 것을 요구하고 있다. 그리고, 일본으로 수출되는 패류는 양식장에서 채취한 후 제품에 이를 때까지 취급관리 대장에 의한 lot 관리를 철저히 하여줄 것을 요구하고 있다. 또한, '관리대장에는 만일 일본에서 문제가 발생할 경우, 언제 어디에서 가공된 것인가, 언제 어디에서 채취된 것인가 등 의 모든 항목에 대한 역추적이 가능하도록 필요 사항을 언급하여야 하며, 아울러일본에 수출되는 화물에는 품명, 중량, 채취해역, 채취년월일, 가공년월일, 가공업자 성명 및 주소, 화물 수송인 성명, 주소가 표시된 위생증명서를 첨부함과 동시에 화물에도 스티커 등을 첨부 (부착)하고 이들의 정보가 확인될 수 있도록 하여야 한다' 는 것을 요구하고 있다. 한편, 미국 및 오스트레일리아로부터 생식용 굴을 일본에 수출하는 경우에 있어서도 채취해역, 채취년월일, 화물 수송인 성명, 주소 등이 언급된 위생증명서를 수출화물마다 발행할 것을 요구하고 있다. 또한, 우리나라의 패류위생관리 및 감독관청에 대하여는 대일 수출패류를 취급하는 가공공장에 대하여 대 EU 수출패류를 취급하는 가공공장과 동일한 설비기준, 취급기준 등의 위생조건을 설정하고, 이것에 적합한 가공공장을 대일본 패류를 취급하는 가공공장으로 인가하고 이 명부를 일본에 통보할 것을 요구하고 있다.

#### 4. 우리나라의 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 현황

우리나라의 식품에 대한 위생검사제도는 근년까지 최종식품의 위생적 위해 여부만을 검사하는 최종제품 검사제도를 시행하여 왔으므로, HACCP 개념에 입각한 식품의 위생관리는 다소 생소한 것으로 받아들여지고 있다. 그러나, 근년에 들어 국내외적인 여건 변화로 인하여 보다 완벽한 식품위생안전을 보장할 수 있는

새로운 위생관리 체제인 HACCP 제도의 시행이 불가피하여지고, 수입 당사국에서 수출 수산물에 대한 위생적 안전성에 대하여 국가차원의 보장을 요구함에 따라, 일부 수산식품에 대하여는 현재의 HACCP 개념과 동일한 수준의 위생관리 제도를 실시하여 오고 있다.

1972년에 체결된 한·미 패류위생협정 이행 및 1995년에 체결된 한·EU 간의 수산물 수출입에 관한 특정 조건 체결에 따른 EU 수출 등록 및 허가제도가 일련의 HACCP 제도 시행의 예라 할 수 있을 것이다.

한·미 패류위생협정은 미국으로 수출되는 냉동패류생산물은 위생안전성이 보장되는 허가된 해역에서 생산된 것만을 위생관리 상태가 인가된 패류가공공장에서 가공된 것임을 보장하고, 확인할 수 있어야 한다는 전제 하에서 체결된 식품교역을 위한 위생조건 이행합의라 할 수 있다. 따라서 우리나라는 동 협정상 의무사항 이행을 위하여 수출용 패류생산 지정해역 4개소 (20,000 ha)를 지정고시하여 관리하고 있다. 따라서 해역의 위생적인 안전성 입증에 위하여 지정해역에 대하여 위생조사 (세균 및 이화학적 오염조사)를 정기적으로 실시하여 해역의 위생상태를 점검, 관리하고 있으며, 이러한 해역에서 생산된 패류를 정부에서 인가한 패류가공공장에서 가공하고, 생산된 제품에 대하여는 정기적인 위생 검사를 거친 후 미국으로 수출하고 있다. 또한, 이러한 패류위생관리업무 수행의 객관성을 보장하기 위하여 한국 패류위생관리업무 수행 전반에 대한 한·미합동점검을 정기적으로 실시하고 있다. 따라서, 이러한 패류위생관리체제는 최종제품의 위생적 안전성 보장은 물론 원료의 생산, 가공 단계에서의 안전성 입증에 요구하는 HACCP 체제의 기본이념과 완전히 일치하는 것이라고 할 수 있다. 따라서, 현행의 수출용 패류가공제품 생산을 위한 위생관리체도는 향후 식품에서의 HACCP 개념의 위생관리제도를 실시함에 있어, 전형적인 교육 모델이 될 수 있을 것이다.

또한, EU로 반입되는 모든 수산물은 수출국 당사국이 그 위생적 안전성을 보장할 수 있어야 한다는 EU 집행위원회의 요구에 따라 1995년에 한·EU 간의 수산물 수출입에 관한 특정 조건을 체결한 바 있다. 동 조건에 의하여 EU로 수산물을 수출하기 위한 수출용 패류생산 지정해역 4개소, 수산물 가공공장 31개소 및 가공선박 2척이 EU에 등록되어 있다. 즉 동 조건 체결에 의하여 위생적 안전성이 보장되는 해역에서 생산된 것이라는 것을 입증할 수 있는 원산지 증명, 또는 사전 위생

조사를 통하여 위생관리 상태의 객관성이 인정된 가공공장 및 선박에서 위생적으로 안전하게 가공된 제품이라는 것을 증명할 수 있는 위생증명서(수산물검사소 발급)가 첨부된 수산물 및 가공제품을 EU로 수출하는 EU 수출공장 등록제를 실시하고 있다. 이 제도 또한 원료의 생산, 가공, 유통 단계에서의 위생안전성 보장을 목표로 하고 있다는 점에서 앞에서 언급한 패류위생관리 제도와 같이 근본적으로 HACCP 체제와 이념을 같이 한다고 할 수 있다.

## 제 2 장 수산물의 생산, 가공 및 수출·입 현황

### 제 1 절 수산물 생산 현황

1995년도 우리나라 수산물 총생산량은 1994년의 3,476천톤보다 128천톤이 감소된 3,348천톤이었다.

이는 연근해어업 및 양식어업 생산량의 감소에 따른 것으로 어업별로는 연근해어업의 경우 전년보다 4.1% 감소한 1,425천톤을 생산하였으며, 양식어업은 7.1% 감소한 996천톤이 생산되었다.

내수면어업은 상수원수 보호 등을 위한 정부시책에 따른 댐, 호, 저수지의 가두리면허 재연장 불허방침에 따라 생산량이 감소되어 '95년도에는 전년보다 5.2% 감소한 29천톤이 생산되었다. 원양어업에 있어서는, 명태어업 생산량은 다소 부진하였으나, 오징어어업의 생산 증가로 인하여 전년대비 1.1%가 증가한 897천톤이 생산되었다 (표 1).

표 1. 어업별 생산 추이

(단위 : 톤)

어업별	'92	'93	'94	'95	'95/94
계	3,289,041	3,335,531	3,476,587	3,348,184	96.3%
연근해	1,295,396	1,526,139	1,486,357	1,425,213	95.9
양 식	935,478	1,038,119	1,072,126	996,451	92.9
내수면	34,241	30,256	30,906	1, 29,293	94.8
원 양	1,023,926	741,017	1,887,198	1,897,227	101.1

해양수산부, 해양수산 통계연보 1995.

## 제 2 절 수산물 가공 현황

### 1. 수산물 이용 동향

1995년도에 국내에서 생산된 수산물 중 가공용으로 이용된 원료량은 1,844천톤으로 연근해 어획량 2,451천톤의 75%에 달한다. 이 중 대부분이 냉동품, 해조제품 및 가공에 이용되었다 (표 2).

표 2. 수산물 이용 동향

(단위 : 천톤)

구 분	'92	'93	'94	'95	'95/94
어 획 량	2,265	2,595	2,590	2,451	95%
선 어 용	287	614	629	607	97
가 공 용	1,978(87%)	1,981(76%)	1,961(76%)	1,844(75%)	94
건 제 품	115	167	135	139	103
냉 동 품	533	535	617	626	101
통 조 립	86	81	71	60	85
연 제 품	274	290	320	316	99
염신장품	17	12	10	17	170
해조제품	813	634	701	583	83
기 타	140	262	107	103	96

해양수산부 수산가공과 (원양어획은 제외, 원료어 기준임).

### 2. 수산가공제품 생산

1995년도의 수산물 가공제품 생산은 1,691천톤으로 전년도의 1,714천톤에 비하여 1.4% 감소하였다. 처리형태별로는 고차 가공품이 8% 증가하였으며, 단순가공품은 3.6% 감소하였다. 단순가공품은 원료어의 생산 동향에 의하여 제품에 따라 변동을 보이는 반면, 식생활 양식의 변화에 따라 수요가 증가하고 있는 조미가공품, 연제품, 통조림 등의 고차 가공품은 소비자의 기호에 부응하여 맛과 품질이 우수하고 다양한 신제품의 개발로 최근 꾸준한 증가 추세에 있다 (표 3).

전체 수산제품 생산량의 75%를 차지하는 냉동제품은 1,276천톤으로 '94년보다 2% 감소하였으며, 그 중 원형동결은 3.7%가 감소한 1,164천톤으로 고등어, 명태,

정어리, 참치, 오징어 등이 주종을 이루며, 처리동결은 15.5% 증가된 112천톤으로 연육, 명태, 붕장어 등이 주종을 차지하였다.

통조림 제품은 참치, 콩치제품 생산의 호조로 전년 수준 (98.8%)을 유지하였고, 어육연제품은 생선묵, 어육소세지 등의 호조로 '94년과 같은 수준인 108천톤이 생산되었다. 한편, 건제품은 멸치, 진주담치, 굴 제품이 부진하여 전년 대비 48.8% 감소하였으나, 오징어, 명태, 조기류의 素乾品 (236%)과 연건품 (174%)의 생산 증가로 49천톤이 생산되었다. 조미가공품은 조미오징어, 조미취치포의 증가로 전년에 비하여 15% 증가한 14천톤이 생산되었다. 또한, 해조제품은 미역, 톳 등의 생산 감소로 94천톤 (전년대비 80%)이 생산되었고, 염신장품은 고등어, 새우, 오징어 등의 생산 증가로 94년보다 57% 증가된 14천톤이 생산되었다.

표 3. 수산가공품 생산 추이

(단위 : 톤)

구 분	'92	'93	'94	'95	'95/'94
계	1,77,287	1,48,181	1,71,451	1,69,181	98.6%
고 차 가 공 품	324,822	298,697	330,316	356,966	108
처 리 동 결	97,732	88,931	97,300	112,290	115
통 조 립	55,533	48,561	63,899	63,177	98
한 천	468	272	393	403	102
연 제 품	93,78	99,090	108,717	107,677	99
조 미 가 공 품	13,459	10,275	12,278	14,161	115
魚 油 粉	64,252	51,568	47,729	59,318	124
단 순 가 공 품	1,446,465	1,187,484	1,384,195	1,334,844	96.4
원 형 동 결	1,253,061	1,007,981	1,204,182	1,163,574	96
건 제 품	33,717	50,976	40,358	49,448	122
염 신 장 품	16,698	12,568	10,689	16,827	157
해 조 제 품	134,887	108,701	117,376	94,435	82
기 타	8,102	7,258	11,590	10,560	91

해양수산부 수산가공과.

### 제 3 절 수산물 수출 현황

1995년 현재 수산물 수출금액은 1,722백만불로서 1994년의 1,647백만불보다 약 5%가 증가하였다. 이는 우리나라 총 수출 금액의 1.4%에 해당하는 것이다 (표 4).

표 4. 수산물 수출 추이

(단위 : 백만불)

구 분	'92	'93	'94	'95	95/94
총 수출	76,632	82,236	96,013	125,058	130%
수 산 물	1,518	1,497	1,647	1,722	105
구성비(%)	2.0	1.8	1.7	1.4	

관세청, 무역 통계연보 1995.

#### 1. 품목별 수출량

활선어의 경우 일본수출 주요 품목인 봉장어, 넙치, 소라, 굴 등의 수출 증가로 전년비 5.4% 증가한 395백만불을 수출하였으며, 냉동품은 미국, EU지역으로의 새우류, 게류 및 가자미 등의 수출 호조로 전년에 비하여 10.9% 증가한 237백만불을 수출하였다. 해조염신품은 일본의 수입선 다변화로 미역, 톳, 김의 수출이 부진하여 157백만불을 수출하였으며, 통조림의 경우 전년에 비하여 8.3% 증가한 127백만불을 수출하였다. 그리고 기타 수산물의 경우는 EU지역에 대한 생선묵과 캐비아 대용품의 수출호조로 316백만불을 수출하였으며, 원양수산물의 경우 참치 수출은 저조하였으나, 오징어의 중국시장 개척으로 전년에 비하여 2.5% 증가한 489백만불을 수출하였다 (표 5).

표 5. 품목별 수출실적

(단위 : 백만불)

품 목 별	'92	'93	'94	'95	'95/94
계	1,518,072	1,486,933	1,646,884	1,721,748	105%
활 선 어	355,537	342,884	375,947	394,902	105
냉 동 품	160,426	144,142	213,939	237,374	111
해 조 염 신 품	156,109	153,774	170,840	157,252	92
통 조 립	99,235	122,904	117,457	127,153	108
기 타 수 산 물	242,940	279,623	291,794	316,226	108
원 양 어 류	503,825	453,606	476,907	488,840	103

관세청, 무역통계연보 1995.

## 2. 국가별 수출실적

우리나라의 수산물 수출은 일본에 대한 수출이 약 74%를 차지하고 있는데 '95년도에는 '94년의 수출실적인 1,279백만불과 비슷한 수준인 1,281백만불을 일본에 수출하였다 (표 6).

미국에 대한 수출은 명태 필레 등의 수출 부진으로 '94년에 비하여 12%가 감소한 93백만불을 수출하였고, EU지역에 대한 수출은 오징어, 게, 한천, 생선묵 등의 호조로 전년에 비하여 10% 증가한 108백만불을 수출하였다. 특히 중국 시장은 그동안의 새로운 시장개척 노력에 힘입어 냉동오징어 등의 폭발적인 수출 증가를 성취하였다.

우리나라가 수산물을 수출하고 있는 나라는 74개국이며, 나라별로는 일본이 74.4%로 가장 많고 다음이 미국 5.4%, 중국 3.7%, 태국 3.1%, 스페인 3.3%, 대만 1.5%의 순이다.

표 6. 국가별 수출실적

(단위 : 천불)

구 분	'92	'93	'94	'95	'95/94
계	1,518,072	1,486,933	1,646,884	1,721,748	105%
일 본	1,148,567	1,688,241	1,278,552	1,280,984	100
미 국	112,129	107,199	94,090	93,305	99
중 국	644	9,552	18,524	64,229	347
스 페 인	48,440	29,498	56,184	56,142	100
태 국	53,656	57,334	66,366	53,424	80
프 링 스	7,889	11,322	10,947	25,140	126
이 탈 리 아	23,022	14,501	11,909	11,953	100
대 만	14,421	10,942	19,908	10,333	94
호 주	10,956	10,362	6,246	7,629	122
카 나 다	10,861	11,664	6,109	7,069	116
기 타	87,487	66,318	78,049	111,540	143

관세청, 무역통계연보 1995.

### 3. 품종별 수출 실적

제1순위가 참치로서 매년 약 3억불에 달하는 수출 실적을 유지하고 있다. 95년도 수출 금액은, 참치, 붕장어, 생선목, 게, 피조개, 굴 등의 순으로 많으며, 오징어(조미 외)의 경우, 표 7과 같이 '95년에는 '94년 대비 3.6배의 수출 신장율을 나타내었다.

표 7. 주요 품종별 수출 실적

(단위 : 천불)

품 목 별	'93	'94	'95	'95/'94
참 치	295,203	319,445	281,854	88%
피 조 개	86,016	99,782	86,199	86%
붕 장 어	69,543	105,571	110,178	104%
게 류	62,836	69,221	89,314	129%
생 선 목	62,511	78,478	94,820	121%
굴 류(통조림외)	59,696	59,419	76,901	129%
굴 통 조 림	56,355	33,454	38,243	114%
툰	54,007	54,991	49,553	90%
성 게	42,346	39,256	40,104	102%
간 미 역	33,223	30,200	24,464	81%
명 란	24,472	71,909	87,889	122%
바 지 락	22,469	25,776	33,248	129%
가 자 미	23,590	19,890	20,037	101%
새 우	18,340	10,962	12,208	111%
갯 지 령 이	17,949	14,231	9,996	70%
삼 치	17,462	22,209	23,814	107%
패 주	16,677	11,615	20,489	176%
조 미 오 징 어	14,233	5,212	9,481	182%
갯 장 어	13,736	14,222	17,212	121%
전 갱 이	13,446	25,995	13,043	50%
오 징 어(조미외)	12,938	17,873	65,120	364%
고 등 어	10,566	13,118	14,723	112%
취 치 포	8,004	4,133	3,320	80%
갑 오 징 어	8,092	5,079	3,049	60%
한 천	7,900	9,522	12,970	136%

관세청, 무역통계연보.

## 제 4 절 수산물 수입 현황

### 1. 수산물 수입 동향

1995년도의 수산물 수입은 843백만불로써 국민소득 증가에 따른 소비수요 증가, 수입자유화 품목의 확대 등으로 '94년도의 726백만불에 비하여 16% 증가하였으나, 증가세는 전년에 비하여 둔화되었다.

이 중 수출용 원자재와 어업협력용 (합작, 공동)을 제외한 내수용 수입은 냉동대구, 아귀, 불락, 새우 등을 중심으로 23%가 증가한 516백만불로써 61%를 점유하였다 (표 8).

표 8. 수산물 수입 동향

(단위 : 천톤, 백만불)

구 분		'93	'94	'95	'95/'94
계	물량	356	381	416	109%
	금액	542	726	843	116
수출용원자재	물량	44	59	46	78
	금액	129	193	219	113
어업협력용	소 계	107	101	96	95
	금액	146	115	108	94
공동사업어획물	물량	29	29	33	114
	금액	51	42	43	102
합작사업어획물	물량	78	72	63	88
	금액	95	73	65	89
기타 내수용	물량	205	221	274	124
	금액	267	418	516	123

해양수산부 무역과 (물량은 제품 기준임).

### 2. 국가별 수입 실적

국가별 수입비중은 러시아가 24.9%로 1위를 차지하고 있으며, 미국이 17.1%, 중국 15.3%, 일본 5.5%, 아르헨티나 5.1%로 상위 5개국 이 전체수입의 67.9%를 차지하였고, 태국 등 기타 60여개국이 22.1%를 점유하였다.

표 9. 국가별 수입 실적

(단위 : 천불)

국 가 별	'92	'93	94	'95	'95/'94
계	506,487	542,489	726,267	842,808	116.0%
러 시 아	112,177	143,638	176,257	209,928	119.1
미 국	153,563	138,396	135,489	143,814	106.1
중 국	40,163	44,467	111,831	128,874	115.2
일 본	31,721	40,397	42,323	46,053	108.8
아르헨티나	43,242	42,822	49,729	43,001	86.4
뉴질랜드	15,689	14,676	14,470	19,734	136.4
기 타	109,932	118,093	196,105	251,404	128.2

관세청, 무역 통계 연보 1995.

### 제 3 장 수산물 수출과 HACCP

#### 제 1 절 수출입 수산물에 대한 각국의 HACCP 제도 적용 현황

유럽이나 미국에서는, 수산제품 원료의 생산에서부터 가공 및 유통단계까지의 안전성을 입증할 수 있는 모니터링 결과를 제품에 첨부하지 않을 경우에는 자국 내로의 반입을 거부한다는 것을 법적으로 규정하고 있다 (EU에서는 1994년부터 이미 시행하고 있으며, 미국에서는 1997년 12월 18일부터 시행). 따라서 앞으로 유럽이나 미국으로 수산제품을 수출하려고 할 경우에는 반드시 HACCP 제도를 실시하여야 하며, 아울러 그 시행을 객관적으로 증명할 수 있어야 한다. 그리고, 이러한 수입수산물에 대한 HACCP 제도 시행 요구는 일본, 브라질 등에서도 간접적인 외교 경로를 통하여 요구하고 있으며, 캐나다, 노르웨이 등에서도 이러한 제도 시행에 대한 준비를 하고 있는 실정이다.

따라서, 국내산 수산물의 국제시장의 확대와 경쟁력 강화를 위하여서는 각국에서 자국으로 반입되는 수산물에 대하여 적용하려고 하는 HACCP 규정을 정확히 파악하는 것이 무엇보다도 시급하며, 현재 미국과 EU에서 자국 내로 수입되는 수산물에 대하여 적용하려는 HACCP 제도 시행 규정안의 요지는 다음과 같다 (미국, EU, 일본에서의 수산물에 대한 HACCP 관련 법규정은 본 보고서의 별첨 자료집인 「수산물 수출과 관련한 세계 각국의 HACCP 규정」을 참고).

## 제 2 절 수산식품 수출입에 적용되는 각국의 HACCP 규정

### 1. 미국

미국의 경우, 식품 및 의약품에 관한 연방 규정 (CFR123)에 수입되는 수산식품에 대한 특정 조건을 다음과 같이 요구하고 있다.

#### 21 CFR part 123. 12 수입제품에 대한 특정 요건

본 조문은 수입된 어류 및 수산제품을 위한 특정 요건을 규정한다.

##### 가. 수입자 확인 (importer verification)

어류 또는 수산제품의 각 수입자는 다음 중 하나를 갖추고 있지 않으면 안된다.

- 1) 어류 또는 수산제품 모두 그리고 외국의 검사체계가 미국의 체계와 동등 또는 부합됨을 입증하며, 서명국간의 현재의 상황을 정확히 반영하고, 이들 검사체계에 의거하여 집행한다는 미국 FDA와의 실제적인 양해각서 (Memorandum Of Understanding, MOU)나 유사한 협정을 체결한 국가로부터 어류 또는 수산제품을 입수한다.
- 2) 또는, 미국으로의 수입되는 어류 및 수산제품이 본 편의 규정에 준하여 가공되었음을 보장하는 서면으로 된 확인절차를 보유하고 이행하여야 한다. 그 절차는 최소한 다음 사항을 수록하여야 한다.

가) 건강에 유해하거나 비위생적인 조건 하에서 가공될 수 있기 때문에 미국연방 식품, 의약품 및 화장품법 제 402조에 의하여 그 제품이 불량품이 아님을 보장하는 제품 사양서

나) 다음 중 어느 것을 포함하는 확인 조치

- ① 수입에 제공될 어류 또는 수산제품의 특정 lot에 관하여 본 편에서 규정하고 있는 HACCP 및 위생감시 기록을 외국 가공자로부터 입수.
- ② 수입된 어류 및 수산제품이 본 편의 규정에 준하여 가공되었거나 가공

되어졌음을 증명하는 해당 외국검사기관 또는 자격있는 제3자로부터의 증명서나 lot별의 증명서 중의 하나를 입수.

- ③ 수입된 어류 또는 수산제품이 본 편의 규정에 준하여 가공되었음을 보장하기 위하여 외국 가공자의 시설을 정기적으로 검사.
- ④ 영문으로 작성된 외국 가공자의 HACCP 계획서 사본 및 수입된 어류 또는 수산제품이 본 편의 규정에 준하여 가공되었다는 외국 가공자로부터의 서면 보증서 사본의 유지.
- ⑤ 수입된 어류 또는 수산제품을 주기적 검사하여 수입된 어류 또는 수산제품이 본 편의 규정에 준하여 가공되었다는 외국가공자로부터의 영문 보증서 사본의 유지.
- ⑥ 본 편의 규정의 준수에 관하여 동등한 수준의 보증을 제공하는 적절한 기타 확인 수단.

#### 나. 자격을 갖춘 제3자 (Competent third party)

수입자를 대신하여 수입자의 확인절차를 작성하는 것을 비롯하여 본 조문 '가'의 2)항에서 정하는 확인 활동의 일부 또는 전부를 수행하기 위하여 수입자는 자격있는 제3자를 고용할 수도 있다.

#### 다. 기록 (Records)

수입자는 본 조문 '가' 2)의 나)항에서 정하는 확인 조치에 관한 이행과 결과를 실증하는 영문으로된 기록을 유지하여야 한다. 이들 기록은 제 123.9조의 적용 규정에 따르지 않으면 안된다.

#### 라. 승락의 결정 (Determination of compliance)

미국으로 통관되는 모든 어류 및 수산제품은 본 편을 준수하는 조건하에서 가공되었다는 증거가 있어야만 한다. 수입된 어류 또는 수산 제품이 본편에 의하여 국내 가공업자에게 요구하는 조건과 동등한 조건하에서 가공되었다는 보증이 없는 경우에는 그 제품은 부정하게 가공된 것으로

간주, 통관을 거절 당하게 된다.

이러한 규정에서 수산제품 (products)이란 '어류가 특징적인 재료가 되는 모든 식료품'이며, 수산생물이란 '식용으로 제공될 수 있는 담수 또는 해수의 어류, 갑각류, 鳥類 또는 포유동물과 기타형태의 수서동물 (개구리, 거북, 해파리, 해삼, 성게 및 이들 동물의 알 포함) 및 모든 연체류' 로 정의하고 있다.

또한, 가공 (processing)이란 어류 및 수산제품과 관련하여 취급, 저장, 조리, 두부 제거, 탈각, 동결, 상이한 형태로의 변화, 제조, 포장, 상표부착 (labelling), 선착장에서 하역과 보관 등의 행위를 포함하고 있으나 다음 사항에 대하여는 HACCP 규정 (21CFR123)이 적용되지 않음을 명문화하고 있다.

- 1) 가공과 관계 없는 어류 또는 수산물의 채취 및 운반
- 2) 채취선상에서 단순히 보관을 목적으로한 두부 제거, 내장 제거 또는 동결
- 3) 소매점 운영

그리고, 이러한 규정적용의 주체가 되는 가공업자 (process)와 수입자 (importer)에 대하여 각각 '미국 국내 또는 외국에서 상업적 주문에 의하거나 단체급식용으로 어류 또는 수산제품을 가공하는데 종사하는 모든 사람과 시판 또는 소비자 시험에 사용될 식품 생산에 종사하는 사람' 과 '미국 국내로의 통관시 미국측 소유자나 수탁자, 대행인, 외국 소유자의 대리인 또는 수탁자 등과 같이 미국 국내로 입하되는 물품이 수입에 적용되는 모든 법률을 준수하고 있다는 것을 보장하는 책임자를 뜻하며 통상적인 세관 브로크, 화물운송업자, 운수업자 또는 상선대표는 수입자가 아니다'라고 정의하고 있다.

## 2. 유럽연합 (EU : European Union)

EU 집행위원회는 1991년 7월 22일에 발간한 EU 관보에 수산물의 생산 및 판매에 관한 위생 조건을 제시하였으며, 이 지침에는 제 3국으로부터 수입되는 수산제품에 대하여 다음과 같은 요구 조건을 제시하고 있다.

EU관보 91/493/EEC 제3국으로부터의 수입

제10조 : 제3국으로부터 수입되는 수산물에 적용하는 규정은 최소한 EU 공동체 수산물의 생산 및 판매를 관리하는 것과 동등하여야 한다.

제3국의 국기를 게양한 어선이 자국의 자연환경에서 어획한 수산물은 반드시 지침 90/675/EEC의 제18조 3항에 정하는 점검을 받아야 한다.

제11조

① 각각의 제3국 또는 제3국의 각 그룹에 대하여 수산물은 관련 제3국의 위생 상태에 따라 제15조에서 정하는 절차에 준하여 정한 일정한 수입조건을 만족시켜야 한다.

② 결정될 수입조건을 허가하기 위하여 그리고 EU로 탁송되는 수산물의 생산, 저장 및 수송조건을 확인하기 위하여 EU 집행위원회 및 회원국의 전문가에 의하여 현장검사를 실시할 수 있다. 이 검사를 위임받을 회원국의 전문가는 회원국의 신청을 받아 EU 집행위원회가 지명한다. 이 검사는 EU를 대신하여 실시되며, EU가 발생 경비 전액을 부담한다. 검사의 빈도와 방법은 제15조에서 정하는 절차에 따라 결정된다.

③ 제1항에 관련한 수산물의 수입조건을 확정할 때는 다음과 같은 특별 평가를 시행한다.

㉠ 제3국의 관계법령

㉡ 제3국 관계당국의 기구 및 검사업무, 검사업무의 능력 및 그들의 감독과 더불어 현행 법령의 이행을 효과적으로 실증할 수 있는 설비

㉢ EU에 수출할 수산물의 생산, 저장 및 수송중의 실제 위생상태

㉣ 제3국이 부칙 제5장에서 규정하는 표준을 준수하고 있다는 보장

④ 제1항에 관련된 수입조건은 다음 사항을 포함한다.

○ EU에 수출할 때 탁송품에 반드시 첨부되는 위생증명서의 취득절차

### 3. 우리나라의 식품검역 및 식품위생검사

현재, 우리나라에서는 국경을 넘는 사람, 수출입되는 동식물 등에 대하여 인체 전염병, 동·식물 병충해의 사전예방 및 침입을 방지하기 위하여 검역을 실시하고 있다. 인체전염병의 유입을 방지하기 위하여 검역법에 의하여 보건복지부 산하 국립검역소에서 검역을 실시하고 있다. 그리고, 동물전염성 질병의 국내 유입을 방지를 위하여서는 가축전염병예방법에 의하여 농림부 산하 국립동물검역소에서, 그리고 식물병해충의 국내유입을 방지하기 위하여 식물방역법에 의하여 농림부 산하 국립식물검역소에서 검역을 실시하고 있다. 또한, 식품으로 인한 위생상의 피해를 방지하고 식품영양의 질적 향상을 도모하기 위하여 식품에 대한 위생검사를 실시하고 있는데, 수출입식품 (육류 제외)에 대하여는 보건복지부 산하의 국립검역소, 국립보건원, 시·도 보건환경연구소에서, 수출입 축산식품 (가공품 제외)에 대하여는 농림수산부 산하 국립동물검역소에서 행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정에 의하여 (대통령령 제13563호, 91. 12. 31) 위생 검사를 실시하고 있다. 그러나, 우리나라에서의 이러한 검역 및 위생검사는 대부분이 검사 대상만을 검사하는 최종검사제도이며 HACCP제도에서와 같이 생산, 가공, 유통 등 각각의 중간 단계에서 위생관리 상태를 검사하지는 않고 있다. 그러나, 한·미 패류위생협정에 의한 패류위생관리제도나 수출을 위한 EU 등록 공장제도와 같이 국가간의 협약에 의한 위생관리 등은 HACCP 개념에 입각하여 생산, 가공, 유통 전반에 걸친 위생관리를 실시하고 있는 '예'도 있다.

### 4. 우리나라의 식품검역 및 위생검사 담당기관 및 역할

우리나라에서의 식품에 대한 검역 및 위생검사는 식품의 종류와 특성에 따라 가공식품, 수산물, 축산물, 원료농산물, 사료농축산물 등 그 대상을 상당히 세분화하여 별도의 다른 기준으로 실시하고 있으며, 업무 담당기관도 보건복지부, 농림부, 해양수산부 등으로 상당히 분산되어 있다. HACCP 제도와 같은 위생관리를 효율적으로 시행하기 위하여는 검역 및 위생검사 대상 품목의 특성을 충분히 고려하여 업무담당 기관의 지정과 업무분장이 재조정되어야 할 것이다. 그리고 이에 따

른 식품별 검사기준도 국제식품검역 및 위생검사기준 등과 비교, 검토되고 조정되어야 할 것이다. 현재 우리나라의 검역 및 위생 담당기관 및 역할은 다음과 같다.

#### 가. 가공식품

식품위생법상 가공식품류의 위생검사기관으로 보건복지부 국립검역소, 국립보건원, 시·도 보건환경연구소가 위생검사를 실시하며, 위생검사 기준은 보건복지부 장관이 정하고 있다. 거의 대부분의 가공식품류는 동식물검역의 면제 대상이다.

#### 나. 수산물

##### 1) 수출 수산물 검사

수출 수산물의 위생검사는 국립수산물검사소가 담당하며, 위생검사기준은 해양수산부 장관이 정한다. 수출 수산식품의 경우 근년까지 수출대상 전 품목에 대한 법적인 강제 검사제도를 시행하였으나, 수출 촉진을 위한 규제 완화 차원에서 검사 대상 품목을 국제협약이나 식품안전성 확보와 대외 신뢰성 유지를 위한 일부 품목 (13개 품목)으로 한정하고 (수산청 고시 제 1994-19호), 나머지 품목에 대하여는 법적인 강제 검사가 아닌 수출업자의 희망 검사제로 전환하여 수출품의 위생관리를 실시하고 있다 (표 10).

한편, 통조림가공업체에 대하여는 '우수가공업체 검사감면제도'를 도입하여 품질과 가공시설이 우수한 업체는 가온, 打審, 개관 검사를 감면함으로써 통조림제품의 신속한 검사를 통한 수출 경쟁력 향상을 꾀하고 있다. 그리고, 1995년에는 EU측의 요청에 의하여 한·EU 간에 수산물 수입에 관한 특정 조건을 체결하여 EU로 수출하는 수산식품에 대하여는 수산물 검사소장이 발급하는 위생증명서를 반드시 첨부하는 EU 등록 공장제도를 실시하고 있다.

표 10. 수산물중 검사 대상 품목 지정 고시(수산청 고시 제 1994-19호)

구 분	검 사 대 상 품 목		비 고
수출용수산물	냉 동 품	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 굴(자숙, 파치, 껍질 붙은 것, 빵가루 묻힌 것 포함)</li> <li>○ 바지락(자숙, 껍질 붙은 것 등 포함)</li> <li>○ 홍합(자숙, 껍질 붙은 것 등 포함)</li> <li>○ 피조개(외투막 포함)</li> <li>○ 개아지살</li> <li>○ 명태(빵가루 묻힘 포함)</li> <li>○ 오징어</li> <li>○ 짬뽕(빵가루 묻힘 포함)</li> </ul>	대미 수출용에 한함
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 복어(줄복, 밀복, 검은밀복, 까치복, 국매리복 등 포함)</li> <li>○ 명란(착색, 조미 포함)</li> </ul>	대일 수출용에 한함
	통조림용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고등어(보일드, 휘젓기름 담금, 도마도 등 포함)</li> <li>○ 정어리(보일드, 휘젓기름 담금, 도마도 등 포함)</li> </ul>	대 EU 수출용에 한함
국내소비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정부가 구매, 비축하는 수산물 김, 마른 오징어, 마른 멸치, 마른 미역, 간미역, 냉동 오징어, 냉동 조기, 냉동 갈치 등</li> </ul>		

2) 수입 수산물 검사

현재, 우리나라의 수입수산물에 대한 검사는 행정권한의 위임 및 위탁에 관한 규정에 의거하여 보건복지부장관이 해양수산부장관에게 업무를 위임하고 해양수산부장관은 수산물검사소로 하여금 업무를 수행하게 하고 있다. 따라서, 수산물검사소에서는 별도의 수입수산물검사업무지침을 1993년 12월 30일에 제정하여 수입 수산물에 대한 검사를 실시하여오고 있다.

3) 수산물 수입 이식승인

수산물을 수입하여 이식하는 경우, 국립수산진흥원 (수산연구소 포함)에 병충해 감염 여부를 의뢰하여 병충해 (어병)검사를 받아야 한다. 한편, 어육, 어유가공품, 통조림 또는 병조림된 수산물 가공식품에 대한 위생

검사는 보건복지부 소관이며 보건복지부 국립검역소, 국립보건원, 시·도 보건환경 연구소가 검사를 수행한다.

#### 다. 축산물

축산물에 대한 위생검사는 국립동물검역소에서 수행하며, 검사기준은 보건복지부장관이 정하고 있다. 가축전염병예방법에 의한 축산물의 동물 검역은 국립동물검역소에서 실시하며, 검역 기준은 농림부장관이 정한다. 유가공품(우유, 치즈, 버터류), 식육가공품, 알가공품의 위생검사는 보건복지부에서 위생검사를 담당하고 보건복지부 국립 검역소, 국립보건원, 시·도 보건환경 연구소가 검사를 수행하며 가공축산식품류의 위생검사기준은 보건복지부장관이 정한다.

#### 라. 원료 농산물

원료농산물의 위생검사는 보건복지부 국립검역소, 국립보건원, 시·도 보건환경연구소가 담당하고, 위생검사기준은 보건복지부장관이 정한다. 그러나, 사료 농산물에 대한 검사는 농림부에서 수행한다. 원료 농산물에 대한 검역은 국립식물검역소가 담당하며, 검역기준은 농림부장관이 정한다.

#### 마. 사료 농축수산물

농림부 및 시·도가 사료검사를 담당하며, 사료 검정(분석)은 축협사료 검사소에서 1차 검사를 하고, 농촌진흥청 축산기술연구소에서 2차 검사를 실시한다. 사료검사 기준은 농림부장관이 정한다.

### 제 3 절 HACCP 제도 하의 식품위생검사 규정 및 지침의 정비 및 통합의 필요성

앞에서 언급한 바와 같이 앞으로 국제시장으로 식품, 특히 수산제품을 수출하기 위하여는 각각의 개별 품목에 대하여 보다 완전한 위생안전성을 보장할 수 있는 HACCP 유형의 위생관리체제를 반드시 시행하여야 하며, 이러한 사실을 입증할 수 있는 서면의 증거자료를 수출제품에 반드시 첨부하여야 한다.

그러나, 이와 같은 HACCP 제도를 운영함에 있어서 각 나라별로 특이한 각기

다른 요구사항을 포함하고 있는 규정을 적용함에 따라 이들 국가로 수산제품을 수출하는 제3국의 수출업자는 상당한 경제적인 부담을 가지고 있는 실정이다. 따라서 각기 상이한 규정에 의한 국가간의 교역의 부조화를 사전에 방지하고 수출업자들의 부담을 줄이기 위하여, 모든 수산식품에 일률적으로 적용할 수 있는 통일된 HACCP 제도의 시행 규정안의 필요성이 강력히 대두되고 있다. 특히 HACCP 개념에 입각한 선진국의 식품위생관리법 및 규정에 대하여 이들국가로 수산물품을 수출하는 제3국에서는 기술적 무역장벽의 개념으로 받아들여지고 있지만 식품의 위생관리는 사람의 생명과 직결될 수도 있는 문제로 수입국 당사국에서 자국민의 보건위생 확보를 위하여 제시하는 것이기 때문에 요구의 필요성을 상호 인정할 수밖에 없는 실정이다. 그리고, 이와 같이 사람과 동식물의 생명과 위생안전을 위하여 필요한 경우 국가들이 무역을 제한할 수 있는 권리는 동일조건 하의 국가간 불공정한 차별 또는 무역에 대한 위장된 제한으로 이용되지 않는 범위에서 GATT 협약 (제20조 b항)에 따라 인정되어 오고 있다.

이러한 GATT 체제 하에서도 이러한 국가간의 교역에 있어서의 불균형적인 손익에 관한 문제점을 해결하기 위하여 이전부터 많은 노력을 하여 왔다. 그 대표적인 예가 1979년 Tokyo Round로 확정된 TBT (Agreement on Technical Barriers to Trade : 무역에 관한 기술장벽)협정이다. 이 TBT협정에는 공산품, 농산물의 기술규정과 표준분야에 주안점을 두고 있으며, 이외에 잔류농약 허용치, 검사규정, 라벨링, 식품안전 및 동식물의 위생규정도 포함되어 있었다. 이 협정은 그 후 일반적인 식품의 라벨링, 영양성분, 포장 등에 SPS협정 범위에 속하지 않는 기술규정을 포함하는 것으로 개정 (1993. 12. 15)되어 WTO 설립협정에 포함되었다.

또한, WTO 설립 협정에는 위생 및 식물위생조치의 적용에 관한 협정 (SPS협정)이 포함되어져 있다. SPS 협정은 동식물 또는 식품 등에 적용되는 위생구비조건이 국가간에 차이가 있음으로 인하여 발생하는 무역에서의 불합리성을 해소하고자 하는 취지에서 1986년 UR 각료선언에서 '위생 및 식물위생조치 (Sanitary and Phytosanitary Measures)가 농산물 교역에 미치는 부정적 효과 극소화 방안'으로 제기되어 여러차례의 논의와 수정을 거친 후 1993년 12월 15일 UR 협상 타결시 농산물 협정문과 별도로 'SPS조치의 적용에 관한 협정 (Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures)'이 UR 합의문에 포함되게

되었으며, 1994년 4월 모로코에서 개최된 UR 각료회의에서 협정이 조인되어 1995년 1월 1일부로 효력을 발휘하게 된 것이다. 협정에는 WTO기구 내에 SPS위원회를 설치할 수 있는 규정이 명시되어 있다 (SPS협정 제12조 제1항). SPS 위원회는 회원국간의 검역 및 위생관련 협의 및 협상 장려, 국제기술기구 (International Plant Protection Convention : 국제식물보호협약, International Office of Epizootics : 국제수역사무국, Codex Alimentarius Commission : 국제식품규격위원회)가 정하는 국제기준, 지침 및 권고의 사용 장려, 국제적인 조화의 과정 및 국제기준, 지침 및 권고의 이용상황 감시를 위한 절차개발 등의 업무를 수행하고 있다. 즉, SPS위원회는 국제기준, 지침, 권고 등을 개발하지 않으며, 전술한 IPPC, OIE, Codex Alimentarius Commission에서 개발하게 되어 있으며, 국가간의 분쟁 발생시에도 이들 관련국제기술기구의 전문가가 참여하게 되어 있다.

그리고, WTO 체제 하에서 회원국들은 무역에서의 부정적 효과를 최소화할 목적으로 개발도상국들이 선진의 수입국의 SPS조치 요구에 부합하는데는 상당한 어려움이 있을 것으로 예상하고 그 지원책으로써 SPS협정의 최종규정에 최빈국에 대하여는 WTO 협정의 발효 후 5년 동안 SPS 관련 수입요건에 관하여 SPS 협정 시행연기를 허용하며, 다른 개발도상국들은 그들의 기술적인 전문지식, 하부구조 및 자원의 결여로 인하여 SPS 협정 규정의 적용에 지장이 있는 경우 그들의 수입 조건에 대한 SPS협정의 적용을 2년간 연기할 수 있는 조항도 설정하고 있다 (SPS 협정, 제 9, 10, 14조).

즉, SPS 협정은 각국에서 자국으로 수입되는 동,식물 또는 식품에 대하여 실시하는 위생, 검역 조치 규정을 제정하는데 있어서 국가간의 부정적인 무역분쟁을 야기시키지 않도록 기반을 조성한 것이라 할 수 있다.

그리고, 현재 각국에서 수입식품에 대하여 자주적으로 요구하고 있는 식품에서의 HACCP 제도는 국가간의 무역에 관하여 범 세계적 차원에서 합의한 (WTO 체제 하에서) SPS 협정에 기본을 두어야 한다는 것은 두말할 나위도 없다. 그러므로 현재 국가마다 다양한 형태로 발의되어, 내수용 수산물은 물론 수입수산물에 대하여 적용하려고 하는 HACCP 제도 시행을 위한 규정과 지침은 WTO와 같은 통제기구의 조정 하에서 식품의 종류별로 어떠한 형태로라도 조정되고 통합될 필요성이 실정이다. 특히, 이러한 요구는 미국 등 선진제도로 수산물을 수출하고 있는 제

3국에서 국제식품규격위원회 등에 강력히 요청하고 있다.

따라서, 수산물 수출물량이 1차산업 수출액의 50%를 차지하고 있는 우리나라의 경우 향후 지속적인 수산물 수출을 위하여는 WTO 또는 국가간의 협의 경로를 통한 협의를 바탕으로한 국내산 수산물의 국제시장에서의 입지 강화를 위하여 상당한 노력을 경주하여야 할 것이다.

또한, 우리나라와 같이 수산물에 대한 HACCP 제도가 아직 정착되지 않은 단계에서는 국제식품규격위원회와 같은 범세계적인 국제기술기구에서 정하고 있는 식품위생관리 및 규격을 우리나라의 산업기술 수준에 적합하고, 국제적인 개관성을 보장할 수 있는 형태로 수정, 보완하여 식품위생검사를 위한 규정 또는 지침을 제정하고 시행하는 것이 바람직할 것이다. 이렇게 제정된 식품위생검사지침은 수입식품은 물론 내수시장에도 동일하게 적용되어야 할 것이다. 즉, 이러한 식품검역 및 위생검사 규정 및 지침은 내수 식품산업계에 혁신적인 위생관리 개선을 요구하게 될 것이며, 그 결과 식품에 대한 위생안전성 보장의 수준을 크게 향상시킬 수 있을 것이다. 또한 국내의 완벽한 식품위생관리체계가 수입식품에도 동일하게 적용될 수 있기 때문에 수입식품에 대한 국민보건위생상의 안전성 확보도 보다 용이할 것으로 기대된다.

그러나, 현재 추진 중인 우리나라에서의 수산물에 대한 HACCP 제도는 수산업계의 규모, 그동안의 위생관리 관행 등을 고려하여 업계의 자주적 위생관리의 형태로 권장 추진되고 있으며, 이러한 제도에 참여하는 업계에 대하여는 여러 가지 형태의 혜택을 부여하려하고 있다. 그러나, 앞에서 언급한 것처럼 수산물에 대한 위생관리 제도의 혁신이 타 식품에 비하여 시급하다고 판단된 시점에서 제안된 것이 HACCP 제도라는 것을 감안 할 때, 수산물에 대한 HACCP 제도가 정착단계에 들어서지는 시점에서는 모든 식품에 대하여 HACCP 제도를 시행하는 것을 고려하여야 할 것이며, 이러한 제도 또한 권장 규정이 아닌 강제적 시행의 성격을 가질 때 식품에 대한 보다 완전한 위생안전성을 보장할 수 있을 것이다. 이미 미국, EU 등과 같은 선진제국에서는 수산물에서의 HACCP 제도를 강제시행규칙으로 정하고 있다는 것은 앞에서 여러차례 언급한 바가 있다. 그리고, 이러한 HACCP 제도가 강제 규정으로 시행될 때만이, WTO 체제 하에서 SPS 협정의 기본 이념에 위배되지 않고 수입식품에 대한 자주적인 검역 및 위생관리 체제를 운영할 수 있을 것이다.

### Ⅲ. 수산가공제품에서의 HACCP 이행체제 확립과 시행 절차

현재까지의 식품위생관리 방식 중 가장 효율적인 것으로 평가되고 있는 HACCP 제도 이행에는 거의 정론화된 시행절차가 제시되고 있다. 즉, 이러한 HACCP 제도 시행은 발생할 수 있는 위해를 확인하고, 이를 관리할 수 있는 중요관리점을 확립하며, 이들 관리점에서의 정해진 관리한계 (임계한계)의 일탈 여부를 정기적으로 점검할 수 있는 모니터링 절차를 수립하여 일탈이 발생할 경우, 즉각적인 수정 조치를 취할 수 있는 수정 조치 계획을 확립하며, 이러한 관리절차가 효율적으로 이행되고 있다는 것을 보장할 수 있는 입증 및 고찰과정을 확립하여야 하며, 이러한 과정들을 점검하기 위한 기록 유지 체제 확립과 같은 7단계로 구성되어 있다.

#### 제 1 장 HACCP 계획의 수립 및 시행

##### 제 1 절 HACCP 제도에 대한 계획의 수립

HACCP 제도의 효율적인 시행을 대한 많은 연구 결과, HACCP 제도와 같은 유형의 계획을 효율적으로 실시하기 위하여서는 다음과 같은 7단계의 과정이 권장되고 있다.

##### 1. 위해의 확인 및 분석

현재, 가동 중인 가공공정에서 일어날 수 있는 모든 식품안전성 위해 및 비안전성 위해의 확인 및 이러한 위해와 관련된 위험의 분석

##### 2. 가공공정상의 중요관리점 확립

각 단계에서 적절한 관리가 행하여지지 않을 경우, 생산된 식품에 위해가 발생할 우려가 있는 각각의 단계 (point)를 중요관리점으로 선정한다.

##### 3. 각 중요관리점에서의 임계한계 (Critical limits)의 확립

각각의 중요관리점에서 최대/최소한계를 확립하여 두면, 각 중요관리점에

서의 관리의 일탈을 용이하게 확인할 수 있다.

#### 4. 모니터링 과정의 확립

각 중요관리점에서 요구하는 위해발생 감시업무를 어떻게 이행할 것인가? 하는 절차를 확립하여야 한다.

#### 5. 수정 조치 계획의 적용

모니터링 결과, 중요관리점에 문제가 발생하였을 경우, 즉각적인 수정조치를 취할 수 있는 수정 조치 계획의 시행이 필요하다.

#### 6. 입증 및 고찰 과정의 확립

모니터링 체제가 효율적으로 이행되고 있다는 것을 보장할 수 있는 입증 및 고찰 과정의 확립이 필요하다.

#### 7. 효율적인 기록 유지체제의 확립

HACCP 제도가 어떻게 수행되고 있는가를 문서화하기 위한 효과적인 기록 유지체제가 확립 (공장이 HACCP, Own-checks, 또는 QMP 원리등에 의하여 운영되고 있다는 사실에 대하여 규제 감독관 또는 수입업자를 만족시키기 위한 조치) 되어야 한다.

### 제 2 절 각 단계의 시행 절차 및 내용

#### 1. I ~ III 단계 : 중요관리점의 확인

HACCP 제도에 대한 계획 수립의 첫째 단계는 위해가 발생할 수 있는 중요 관리점의 확인이다.

##### 가. 누가, 어떻게 중요관리점을 확인하는가?

중요관리점의 확인은 식품의 생산, 가공, 유통 등의 다방면에 학식과 경험을 갖춘 전문가팀에 의하여 아래에 기술한 모든 사항을 점검한 다음 확정할 수 있다.

전문가팀은 특정 제품 생산라인에 전문적인 소견을 제공할 수 있는 사람들로 구성한다. 예를들면, 특정의 제품과 관련된 생물학적, 화학적, 물리적 위해에 대하여 식견이 있는 사람, 특정 제품 제조의 기술적 공정에 대한 현장 경험이 풍부한 사람, 위생적인 요구사항과 공장 및 시설운영에 대한 현장경험이 많은 사람, 그리고 기타 전문가 (미생물, 위생, 식품공학, 공장 건설/관리, 운영) 등을 들 수 있다. 팀 구성원 중의 한 사람은 여러 분야 또는 전 분야를 관장할 수 있으며, 만약 특정 분야의 전문가가 없을 경우에는 GMP를 참고하거나, 공인된 전문가의 도움을 받을 수 있다 (공인되지 않은 전문가는 제품에 대한 평가를 제대로 할 수 없을 것이다).

#### 나. 중요관리점의 선정을 위하여 확인하여야 할 사항 및 절차

##### 1) 1단계 : 제품에 대한 기술사항의 확인

- 무엇으로 구성되어 있는가 (원료, 부재료, 첨가물 등)?
- 조직 및 물리적 특성 (고체, 액체, gel, Aw 등)
- 어떻게 가공처리되었으며 (가열, 동결, 건조, 염장, 훈제), 처리의 정도는 어떠한가?
- 어떻게 포장되었는가 (밀봉, 진공, MA 등)?
- 저장 및 유통조건은 어떠한가?
- 요구되는 shelf-life ('sell by', 'best before', date 포함)
- 사용에 대한 지시 (instruction)
- 제품에 대한 특정의 미생물학적 또는 화학적 기준이 있는가?

##### 2) 2단계 : 제품의 사용 목적 등의 확인

- 제품을 사용하는 사람
- 제품의 조리 및 사용 방법
- 특별히 주의하여야 할 사항 (예를 들면, 제품이 의도된 목적으로 사용되고 있는가? 또는, 여행자들이 사용하는가? 등에 대하여, 그리고 감수성이 예민한 사람이 사용할 경우의 위험성 등)
- 수입업자 또는 수입국에서 요구하는 특별한 요구 조건이 있는가?

### 3) 3단계 : 흐름도의 개발

원료의 수령단계에서부터 최종제품이 시장에 출하될 때까지의 제조공정상의 모든 단계를 나타내어야 한다. 원료의 수령, 조리, 가공, 포장, 저장, 유통 등 공정의 연속성을 파악하여 상세한 흐름도를 작성한다.

흐름도 작성시 반드시 포함시켜야 할 정보의 '예'

- 모든 원료 취급장소 및 제품의 가공 및 저장 장소에 대한 관리 계획
- 장비의 사용 및 배치에 대한 기술 (記述)
- 원료의 수령에서부터 부재료나 첨가물의 첨가 또는 다른 가공 행위 및 포장, 저장 및 선적 등의 처리과정에 있어서의 지연 (遲延)을 포함시키는 것은 매우 중요하다.
- 지연과 관련된 운영상의 기술적 한계, 특히 시간과 온도
- 설비를 통한 제품의 이동, 특히 교차오염과 관련된 정보
- 청결한 지역 (low risk)과 불결한 지역 (high risk)의 분리 방법
- 다음 사항을 포함한 전 설비의 위생환경
  - 청결 및 소독 절차
  - 공장 내외에서의 사람의 동선 (動線)
  - 개인위생에 대한 교육
- 공장 내 제품의 저장 및 유통 환경

### 4) 4단계 : 흐름도 및 기록된 세부항목에 대한 확인

흐름도를 확인함에 있어, 작업시간 중에 관련 시설을 직접 방문하여 흐름도가 정확하며, 기록된 모든 세부항목이 정확히 지켜지고 있다는 것을 입증하는 것은 필수적이다 (흐름도는 **위애의 확인**과 중요관리점을 확인하는데 도움을 주는 수단이다).

### 5) 5단계 : 제품의 제조에 관련된 각 단계에서의 **위애의 확인** 및 중요 관리점의 확립 (원료와 부재료의 수령/저장 및 제조기간 동안의 모든 지연을 포함시켜야 한다).

\* HACCP 제도 하에서의 발생할 수 있는 **위해란 무엇인가?**

위해란 '전 생산 및 제조공정에 있어 식품을 오염시켜 구매자의 안전을 위협하는 위생안전 위해와 소비자를 현혹시킬 수 있는 경제적 불법행위' 등을 말한다. 위해의 확인을 위하여서는 흐름도의 각 단계에서 다음 사항을 반드시 확인하여야 한다.

- 원료, 부재료, 제품자체, 또는 이들이 취급, 가공되는 과정이 사람의 건강에 해를 끼칠 수 있는가?
- 사용되고 있는 설비 또는 장비가 사람의 건강에 유해할 수 있는가?
- 반드시 관찰되고, 규제되어야 할 임계온도 (critical temp.)가 존재하는가?
- 어떠한 오염원으로부터 오염이나 재오염의 가능성이 있는가?
- 수용 불가능한 미생물의 생잔 (生殘)이나 증식이 존재하는가? 또는 중간제품, 최종제품, 제조공정 등 공정이 처해 있는 모든 환경에서 수용 불가능한 화학물질이 발견되는가?
- 수용 불가능한 독소가 제품에 존재하거나, 제품에서 바람직하지 못한 일들이 발생할 수 있는가?
- 제품이 소비자를 현혹시킬 가능성이 있는가?

만약, 특정의 단계에서 한가지 또는 그 이상의 위해가 존재할 경우, 그것이 관리 가능한 것인가를 확인한다. 만약 그것이 관리 가능한 것이라면, 그것이 중요관리점이다. 그러나, 중요관리점의 설정에 있어 중요관리점의 수를 너무 적게 설정할 경우에는 제품의 위생학적 안전성을 보장할 수 없는 반면, 너무 많이 설정하면 전체적인 노력의 효율성이 희석되고, 비용이 증가하게 된다.

- 6) 각 단계에서의 위해와 중요관리점이 확인되면 각 중요관리점에 대하여 다음 사항을 실시하여야 한다

- 각각의 위해에 대한 임계한계치의 확립

임계한계치는 각국의 정부나 수입국의 규정, International Codes of Practice, 산업지침 또는 그 산업계의 현장경험이 있는 전문가의 자문을 받아 설정할 수 있다.

- 각각의 위해에 대한 임계한계치를 기초로 한 관리수단의 확립
  - 관리수단이란 위해의 예방이나 위해의 배제 또는 그것을 수용 가능한 수준까지 감소시키는 행위나 활동을 의미한다.
  - 한가지의 확인된 위해를 관리하기 위하여서는 한개 이상의 관리수단을 요구할 수 있을 것이다.
  - 반대로 한가지의 관리수단으로 한개 이상의 위해를 관리할 수도 있을 것이다.
- 이러한 관리수단이 효율적이라는 것을 보장하기 위하여 설정하여 놓은 관리방식 및 절차에 대하여 명확히 기술하여야 한다.
  - 예) • 건축 및 장비의 사양
    - 상세한 청결 계획
    - 정확한 온도
    - 보존제/첨가물의 최대 농도
- 그리고, HACCP 제도에 대한 계획을 수립하고 시행하기 전에 HACCP 제도에서 관리수단의 효율성을 입증하여야 한다.

**만약 지금까지의 모든 절차를 이행하였다면**

- 설비에서 일어날 수 있는 모든 식품안전성 위해는 확인되었을 것이며,
- 공정상의 위해를 관리할 수 있는 중요관리점을 확립하였을 것이고,
- 각각의 중요관리점에서 임계한계치를 또한 확립하였을 것이다. 따라서, 제품 또는 공정이 식품의 안전성을 보장할 수 있는 최소한계 이하로 이탈될 경우, 종업원이 이를 인식할 수 있을 것이다.

**그런데 어떻게 HACCP 제도와 같은 유형의 프로그램을 잘 수행할 수 있을까? 하는 것은 전적으로 기쁨의 유지에 달려 있다.**

2. IV 단계 : 각 중요관리점에서의 모니터링 및 점검체제의 확립

- 각각의 중요관리점의 관리상태가 설정되어 있는 임계한계치에 부합하고 있다는 것을 보장할 수 있는 모니터링 및 측정 계획이 필수적이다.

- 이 계획에는 사용되어질 방법, 관찰이나 측정의 빈도, 그리고 기록절차에 대하여 명확히 서술되어 있어야 한다.
- 모니터링이나 측정은 중요관리점에서 관리의 일탈을 탐지할 수 있어야 하며, 종업원들이 즉시 수정 조치를 취할 수 있는 정보를 제공할 수 있어야 한다.
- 만약, 모니터링이나 측정을 계속적으로 실시하지 않을 경우에는, 즉시 수정 조치를 취할 수 있는 정보를 제공하여야 한다.
- 이러한 계획에는 각 중요관리점에서 다음 사항을 명확하고 정확하게 기술하여야 한다.
  - \* 누가 모니터링, 점검 및 측정을 실시할 것인가?
  - \* 언제 모니터링, 점검 및 측정을 실시할 것인가?
  - \* 어떻게 모니터링, 점검 및 측정을 실시할 것인가?
- 모니터링은 복잡하여서는 안되며, 실험실적인 분석을 포함하여서도 안된다. 왜냐하면, 미생물학적 분석은 가끔씩 미생물학적 위험을 관리하는데 불필요할 때가 있다. 즉, 미생물학적 분석은 시간이 많이 걸리기 때문에 청결 등의 효율성을 점검하기 위하여 보다 신속한 방법이 사용되어질 수도 있다. 미생물학적인 분석은 물리화학적 시험이나 감지기 (sensor) 또는 관찰 등의 방법 중에서 선택할 수 있다.

### 3. V 단계 : IV 단계에서 확인되어질 수 있는 문제점에 대한 수정계획의 확립

만약, 관찰이나 측정 결과 임계한계치가 충족되지 않고 있거나, 충족되지 않을 것이라고 판단되는 경우에 즉각적인 조치를 취할 수 있는 계획을 준비하고 시행하여야 한다.

- 이 계획은 수정 조치에 지연이 생기지 않도록 준비하고 시행하여야 한다.
- 이러한 plan은 전문가팀에 의하여 개발되어질 수 있으며, 다음 사항을 명확하게 하여야 한다.
  - 어떠한 수정 조치를 어떻게 취하여야 하는가?
  - 수정 조치에 대한 책임자는 누구인가?
  - 가공공정에 일탈이 발생한 기간동안에 제조된 제품은 어떻게 처리하는가?

- 그리고, 취해진 모든 수정 조치에 대한 기록이 유지되어야 한다.

#### 4. VI 단계 : HACCP 이행 입증 절차 수립

HACCP 제도와 같은 유형의 프로그램이 효율적으로 수행되고 있다는 것을 확인하여야 하며, 전문가팀은 사용될 프로그램이 효과적으로 운용되어질 것이라는 것을 입증할 수 있는 방법과 절차를 상세히 기술하여야 한다.

##### \* 입증에 사용되는 방법의 “예”

- 무작위 시료 채취 및 분석
- 선택된 중요관리점에서의 분석 및 시험 보장
- 중간제품 또는 최종제품에 대한 분석 강화
- 저장, 유통, 판매, 제품의 사용에 대한 실제 상황의 조사

##### \* 입증 절차의 “예”

- 작업 (operation)의 점검 (inspection)
- 임계한계치의 확인 (validation)
- 설정된 임계한계치로부터의 이탈과 수정 조치
- 전 프로그램에 대한 심사 (audit)와 이에 관한 기록

입증 (verification)이란 확립된 프로그램이 제조 중인 제품에 대하여 적합하다는 것을 확인하는 것이다. 따라서, 적절한 빈도로 프로그램이 적절히 운용되고 있다는 것을 입증하여야 한다.

입증은 공장의 관리자가 외부기관 또는 해당정부에서의 HACCP 제도의 프로그램에 대한 요구사항 등에 의거하여 정부 검사당국과 합동으로 수행되어질 수 있다. 모든 경우에 있어 입증은 검정되어야 한다. 만약 원료, 첨가물 등의 취급/가공에 어떠한 변화가 있을 경우에는, 이미 설정된 프로그램을 다시 점검할 필요가 있으며, 그러한 변화에 상관없이 프로그램이 유효하다는 것을 분명히 확인하여야 한다.

##### 프로그램을 재점검할 필요가 있는 변화의 “예”

- 공정 이탈에 대한 보고의 증가

- 공장의 배치 및 환경의 변화
- 가공장비의 변화
- 청결 및 소독 방법/재료의 변화
- 포장, 저장, 유통 조건의 변화
- 소비자 용도의 변화
- 제품과 관련된 새로운 위해의 접수

만약, 재점검 결과 프로그램이 수정되어야 할 경우, 변화에 관련된 사항들은 모든 서류철과 기록유지 체제에 취합 작성, 그 기록을 유지하여 프로그램상에서 정확한 최신의 정보를 항상 이용할 수 있도록 하여야 한다.

#### 5. VII 단계 : 기록 유지를 위한 효과적인 체제 확립

점검이나 측정을 실시한 각 중요관리점에서의 정보는 순서대로 기록하여야 한다. 이러한 정보는 임계한계치가 유지되고 있다는 것을 프로그램의 이행에 책임이 있는 모든 사람들에게 명확하고도 신속히 알릴 수 있는 방법으로 전달되어야 한다. 만약, 프로그램이 적절히 관리되지 않을 경우에는 즉각적인 조치가 취해져야 하기 때문이다. 그리고, 프로그램이 효과적으로 시행되고 있다는 것을 입증할 수 있는 기록을 보유하여 필요할 때마다 이러한 사실을 지방정부의 검사당국, 다른 나라의 수입업자, 수입국의 검사당국에게 증명할 수 있어야 한다.

**HACCP 유형의 프로그램이 효율적으로 운영되게 하는 가장 중요한 수단은 기록이다. 기록이 없으면, 프로그램도 없는 것이다.**

여 백

## IV. 우리나라 수산물 수출의 대외 경쟁력 확보를 위한 HACCP 제도 운영 방향

### 제 1 장 HACCP 제도 이행을 위한 법적 운영체제 확립

미국, EU 등에서 수산물의 위생관리 대책 수립 및 운영책으로 이미 활용되고 있거나, 집행 예정인 수산물에서의 HACCP 제도 이행의 원론적인 목적은, 위생적 위해의 발생 가능성이 높은 수산물의 위생안전을 확보하기 위하여 종전의 위생관리방식보다 완벽한 위생관리체제를 수립하고자 하는 것이다. 그리고, 이들 국가에서는 이러한 관리에 대한 제반 규칙을 법조문화한 강제규정으로 이미 시행하고 있거나, 그 시행을 입법 예고 중에 있다. 그리고, 이러한 선진국에서의 위생관리제도는 자국산 수산물은 물론, 자국 영역 내로 수입되는 모든 수산물에도 적용한다는 것을 명문화하여 놓고 있다.

즉, 이들 국가에서는 자국으로 수산물을 수출하는 수출국의 위생검사체계가 이들 국가에서와 동등하거나 부합된다는 것이 입증되어 양국간에 수산제품의 수출입에 관한 양해각서를 체결한 국가에서 생산된 수산제품만을 반입시키거나, 그렇지 못할 경우에는 수출하려고 하는 개별 제품이 이들국의 위생기준에 적합하게 생산되었음을 수입국의 검역당국에게 입증할 수 있는 서면으로된 확인 절차를 보유한 제품만이 반입될 수 있다는 것을 규정의 조문에 명문화하고 있다.

따라서, 앞으로 HACCP 제도를 시행하고 있는 국가로 수산물을 수출하기위하여는 제품 생산업자가 해당 제품이 적절한 HACCP 체제 하에서 생산, 가공되었다는 것을 수입국의 검역 당국에 입증하거나 수입국과 수산물 수출입에 관한 양해각서 등을 체결한 후에만 수출할 수 있게 된다.

그러나, 현재의 우리나라 수산업체의 규모나 자체적인 위생관리 능력 등을 고려하여 볼 때 개별 업체가 수입국의 검역당국에게 개별 품목에 대한 HACCP 이행을 증명하는 데는 전담인력의 확보 등 경제적인 부담과 기술적인 문제를 수반할 있기 때문에, 수산제품에 대한 HACCP 제도의 관리 주체가 정부당국이 되어 상대국과 수산물 수출입에 관한 양해각서를 체결하는 방식이 국내산 수산물의 위생적 안전

성 보장을 토대로한 국제 경쟁력 확보 및 강화에 보다 효율적일 수 있을 것으로 생각된다.

그리고, 이러한 양해각서 체결을 위하여는 HACCP 제도의 시행의 객관적인 보장을 위한 관계법령이 먼저 제정되어야 할 것이다.

그러나, 지금까지의 우리나라에서의 식품의 위생학적인 안전성 검사제도는 식품 위생법에 근거하여 대부분이 최종제품의 유해성 여부만을 확인하는 최종제품 검사제도를 운영하여 왔다. 그러나, 1995년 12월 29일자로 개정된 현재의 식품위생법(32조)에 '보건복지부 장관은 위해요소중점관리기준을 지정 고시할 수 있다' 라고 명시되어 식품에서의 HACCP 제도 시행의 근거를 마련하였으며, 이러한 법조문에 의거하여 1996년 12월 5일에 보건복지부고시 제1996-75호로 '식품위해요소 중점관리기준'을 고시한 바 있다.

그러나, 이 고시의 명칭은 고시의 내용과는 달리 고시의 시행에 필요한 기준만을 언급한것처럼 표시되어 있다. 따라서, 이러한 고시의 명칭은 '식품의 HACCP제도에 근거한 위생관리 및 검사에 관한 규칙' 등으로 하고 규칙 조항에 규칙의 목적 및 시행절차 등을 명시한 후 HACCP 제도 하의 위생관리와 제품의 검사에 필요한 별도의 개별 식품에 대한 위생관리기준 및 검사를 명시하는 형태로 개선되어야 할 것으로 생각된다.

또한, 이러한 HACCP 제도 시행을 위한 규칙사항은 앞으로 여러 분야의 식품에 균등하게 적용되어야 할 규칙이므로 현행과 같이 축육제품과 같은 일부 식품뿐만 아니라 수산물을 비롯한 모든 식품의 HACCP 제도 적용에 균일하게 적용되어 질 수 있는 일반 사항만을 포함하여야 할 것이다.

즉, 규칙조항의 세부사항의 다음과 같은 규칙 시행을 위한 일반적 항목 (예, 시행령의 형태)이 설정되어야 한다.

- 규칙의 목적
- 용어의 정의
- 규칙 시행 주체 및 업무 분장
- 규칙적용대상 [제품의 종류 및 대상 사업체. 예) 생산자, 가공업자, 포장업자 등]
- HACCP 제도 시행을 위한 위생관리 인정의 신청 절차 와 인가 및 인가의 취소

○ 위생관리기준의 이행 의무

또한, 이 고시의 부칙에 이 기준은 HACCP 관리 기준이 마련되어 있어 HACCP 실시 상황평가가 가능한 식육햄류·식육소시지류에 대하여 우선적용한다고 명시되어 있다. 그러나, 지금 각국에서 HACCP 제도 적용을 이미 시행하고 있거나 가까운 시일 내에 시행하려고 하는 식품의 대상은 모두 수산식품에 한정되어 있는 바, 이미 설정되어 있는 이러한 기준에 수산식품에서의 HACCP 관리 기준을 추가하는 것이 매우 시급한 실정이다.

또한, 모든 식품에 대한 위생관리 및 검사기준은 각 제품의 특성을 고려하여 개별 제품별로 위생관리 및 검사 지침을 지정하여 적용하여야 할 것이다. 즉, HACCP 제도의 시행은 시행령이 정하는 일반적인 기본원리에 입각하여 시행되며, 식품 및 제품 종류별로 별도의 관리기준이 마련되어야 한다는 것이다. 이러한 관리기준은 식품이 공공의 위생안전에 위해를 끼치지 않는 범위에서 자율적으로 관리되어야 할 것이다. 또한, 관계 당국은 업계의 자율적인 관리가 법적으로 이미 정해져 있는 관리한계 내에서 운영되고 있는지를 확인하고, 이들의 관리에서 이탈이 발생할 경우, 업체의 당사자들과 상의하여 이탈의 수정 및 재발을 방지하는 관리감독 업무를 수행하는 형태로 HACCP 제도가 시행되어야 할 것이다.

즉, 모든 식품제품의 위생관리 및 검사 기준에는 다음과 같이 일반적인 세부사항과 수산제품 등의 제품의 특성을 고려한 제품별 관리 및 검사기준을 별도로 구분하여 추가하여야 할 것이다.

<일반 위생관리 및 검사 기준>

- 시설 기준
- 종사원 위생관리 (설비 및 관행)
- 포장, 표시, 보관 및 운송에 관한 기준

<개별 식품의 위생관리 및 검사 기준>

- 작업 중 위생관리 (제품의 종류별)
- 개별 제품에 대한 위생 기준

특히, 수산제품에 있어서는 앞에서 언급한 것과 같은 일반적인 기준 이외에 양

식장 특히 육상 축양장, 패류 양식장 그리고 어선과 경매, 도매, 수송과 같은 제품의 생산, 가공, 유통 및 보관에 결정적인 영향을 줄 수 있는 특수한 환경이 상당수 설정될 수 있기 때문에, 이를 충분히 고려한 관리 및 검사기준을 설정하여야 할 것이다. 이렇게 수산제품에서의 특수한 관리·검사에 대하여는 본 보고서의 후반에서 기술할 각각의 수산제품의 생산, 가공, 유통에 있어 HACCP 이행 지침편에서 다시 언급하기로 한다.

현재, 우리나라와 외국과의 수산물 수출입에 관한 협정으로는 1972년에 체결된 한·미 패류위생협정과 1996년 1월 1일자로 시행되고 있는 ‘한·EU 수산물 특정 수입조건’이 있다. 이 중 한·미 패류위생협정은 냉동패류 생산물의 대미 수출을 위한 협정으로 협정의 내용이 단일품목에 한정되어 있으며, 한·EU 간의 협정은 모든 수산물을 대상으로 되어 있다. 이러한 수산물 수출입에 관한 협정은 앞으로 세계 각국에서 수산물 수출입에 앞서 우선적으로 요구할 것이 자명하므로 이러한 협정의 대상을 다양화함과 동시에 협정 대상국과 협정 대상의 범위를 넓혀가는 것이 국내산 수산물의 수출 확대 및 국제시장에서의 경쟁력 강화를 위하여 무엇보다도 시급한 일이다.

그리고, 세계 각국에서 자국으로 반입되는 수산물의 위생적 안전확보를 위한 제도적인 장치로 HACCP 제도와 같은 분명한 위생관리 및 그 시행의 입증 요구 조건은 제품의 종류와 국가의 상황에 따라서 상당히 달라질 수 있을 것으로 예상되고 있으나, 어떠한 경우라도 동 제도의 시행 사실을 객관적으로 뒷받침할 수 있는 법률적인 근거의 확보는 가장 기본적인 것이며 필수적인 것이다.

## 제 2장 HACCP 제도 운영 당국 및 업무 분장 지정

이와 같이 HACCP 시행을 법적으로 뒷받침할 수 있는 법률 및 규정이 HACCP제도 시행의 가장 기본적인 절차라고 한다면 HACCP 제도 시행의 개관성 확보를 위하여 HACCP 시행 규칙에는 다음과 같은 규칙 시행의 주체 및 업무분장 사항을 명문화하여야 한다.

- HACCP 제도 시행 감독업무 집행당국
- 집행당국의 책임 업무 분장 및 업무 수행 빈도

- HACCP 제도의 시행자 인가를 위한 집행당국 감독관의 자격요건
- 각 시설 및 제품의 감시·감독 기준

현재, 우리나라에서의 식품에 대한 모든 위생관리는 보건복지부에서 관장하고 있으며, 일부 수입식품의 검사는 해양수산부의 수산물검사소에서 위탁업무로 실시하고 있다. 또한, 국제간 협정의 의무사항 이행 및 제품의 특수성을 고려한 몇몇 품목 (13개 품목)의 수산물에 대하여는 수출전 의무검사제도를 채택하고 있지만, 그외의 품목에 대하여는 희망검사제를 실시하고 있다. 그러나, 현재 각국에서 요구하고 있는 수출 수산제품에서의 HACCP 제도의 시행은 제품 수출 당사국에서 수출되는 수산식품에 대한 위생 안전을 보장하는 국가적 관리를 기본적으로 요구하고 있다 (예 : 미국, EU, 일본).

그러나, 현재 시행 중인 보건복지부의 '식품위해요소 중점관리기준'에는 동 기준 (향후 규칙으로 개칭되어야 할 것임)의 시행 주체가 보건복지부 장관이라는 사실만을 명기하고 있다. 따라서, 이러한 규칙의 실질적인 집행과 집행사실의 대내외적 보장을 위하여 실제로 이러한 규칙을 시행할 수 있는 조직과 실무능력을 갖추고 있는 일선의 검역기관 (예 : 식품의약품 안전성 본부, 수산물 검사소 등) 등을 구체적인 동 규칙 시행의 실무 담당기관으로 선정하는 것이 무엇보다도 시급한 일이다. 실제로 1994년에 한·EU 간의 수산물 수입에 관한 특정 조건 체결을 위하여 한국에서의 수산물 위생관리 실태 파악을 위하여 방한한 EU 집행위원회의 수산물 위생 감독관이 동 조건 체결에 있어서 가장 우선적으로 확인할 것을 요구한 것이 EU에서 요구하고 있는 수준으로 수산물의 위생관리를 수행할 수 있는 관계 당국 (수산물검사소)의 조직의 확립 여부와 이 조직이 법적인 근거하에서 원활한 업무를 수행할 수 있는가? 하는 업무 수행능력의 증명이었음을 상기할 때 이러한 위생관리 실무담당 주체 (기관) 선정을 최우선적으로 하여야 할 것이다. 또한, 이보다 앞서 체결된 한·미 패류 위생협정도 이와 같은 실무 추진 능력을 실시한 후에 이루어졌다는 사실은 재삼 언급할 필요가 없는 경험적 사실이다.

이와 같이, 식품의 보다 안전한 위생적 안전성 확보를 위한 법적 구속력을 가지는 규칙이 정하여지고, 이러한 법적근거에 의하여 제도 시행의 업무 관장 당국이 지정되면, 집행 당국의 책임한계 및 업무 수행 빈도 등에 대하여도 분명히 명문화할 필요가 있다.

### 제 3장 수산업 각 분야에서의 HACCP 제도 운영담당자의 인가 및 교육

HACCP 제도는 그 시작이 특정 공장에서 생산된 제품에 대한 위생학적 안정성을 확보할 목적으로 업체 스스로가 전 공정에 대한 위생관리 계획을 수립, 시행 및 감독하는 공장내부 관리방식으로부터 시작되었다. 그러나, 이러한 위생관리체제의 우월성이 인식되면서부터 이와 같은 위생관리 방식을 공중보건상의 안전성 확보 방안으로 사용하고자 이의 정착을 유도하는 것이 오늘날 HACCP 제도의 현실이다. 따라서, 특정 회사가 생산하는 제품에 대한 공중보건상의 안전성 확보를 위하여서는 이러한 위생관리 계획의 기획 및 시행은 그 분야에 전문적인 지식이나 경험이 있는 사람에 의하여 이루어져야 하며, 이와같은 운영담당자는 국가로부터 자격사항을 인준받아야 한다는 것이 현재 각국의 위생관리 당국에서 HACCP 제도를 시행함에 있어 기본 요건으로 삼고 있다.

또한, 국가간 식품 교역에서의 필수적인 준수 의무로 부각되고 있는 HACCP 제도는 상대국의 책임있는 관리 당국에서 동 제도를 산업계에서 이행하고 있는지를 감독, 보증할 것을 요구하고 있다.

따라서, 이러한 HACCP 제도 이행의 실제적인 주체는 산업체가 되므로 각 산업체의 각 분야에서 위생관리의 실무를 수행하는 담당자의 업무수행 방식의 통일과 그 자격의 검정을 위하여서는 법률적인 집행권한을 가진 관계 당국에서 담당자 및 담당 예정자에 대한 교육을 반드시 실시하여야 하며, 이러한 교육과정 이수 후에 그 자격 여부를 심사하여 담당분야에서의 위생관리 (HACCP)업무담당자로서 인준 여부를 결정하여야 할 것이다. 그리고, 이러한 자격자에 대하여는 새로운 관리기법의 전수 및 자격 갱신을 위한 정기적인 교육 및 심사를 실시하여야 할 것이다.

### 제 4장 수산물 수출에 관한 국가간의 위생협정 체결

현재, 수산물에 대한 HACCP 제도를 시행하고 있는 EU나 시행 예정국인 미국 등의 국가에서는 자국으로 수입되는 모든 수산물의 검역시 당해 제품과 그 제품의 최종 품질에 대한 위생 증명은 물론, 제품의 생산, 제조, 가공, 유통 당시의 위생관리 기록을 동시에 제출하고 제출된 기록에 대한 정당성을 검정받도록 법적

으로 규정하여 놓고 위생관리 기록의 정당성이 입증되는 제품만을 자국 내로 수입하도록 허가하며, 이러한 위생관리 기록의 증거가 없거나, 제품의 안전성에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 제품 반입을 거부할 계획으로 있다.

EU의 경우에는 수출국의 관계 책임당국이 EU와 수산물 수입에 관한 특정 조건을 체결한 후, EU로 수산물을 수출할 것을 요구하고 있으며, 이러한 조건 체결을 위하여는 EU의 감독관이 수출국의 위생관리 당국의 체제와 산업현장의 위생상태를 직접 점검한 후 수출국의 수산식품 위생관리 당국의 업무 수행을 위한 법적인 관리제도가 확립되어 있으며, 관리 당국이 양호한 위생관리 상태에 있다고 인정되는 업체만을 EU 수출업체로 선정하여 이러한 등록 공장에서 생산된 제품만을 EU 영역 내로 수입하여야 한다는 조건을 요구, 제시하고 있다.

미국의 경우, 각 공장에서의 HACCP 제도 관리자는 반드시 FDA 또는 이에 상응하는 기관에서 실시하는 HACCP 제도에 대한 훈련과정을 이수하고 자격을 인준받은 사람만이 HACCP 제도의 계획을 수립, 운영할 수 있게 하고 있다. 또한, 외국에서 미국으로 반입되는 수산물은 이와 같은 위생관리 하에서 생산된 것임을 미국의 검역 당국에 직접 증명하거나, 미국과 수산물 수출입에 관한 양해각서를 체결한 나라에서 생산된 제품만을 미국 내로 반입할 것을 규정하고 있다.

이와 같은 조치는 미국과 EU 등에서는 자국 내로 반입되는 수산물에 대하여 수출국의 정부 당국이 위생적인 안전성을 보장하는 제품만을 수입 가능품목으로 제한하는 것이다.

미국에서와 같이 이와 같은 양해각서를 체결하지 않은 상태에서도 당해 제품의 생산, 가공, 유통에 대한 HACCP 이행 증거가 될 경우에는 반입을 허가하는 것으로 규정되어 있다. 그러나, 이러한 요구조건을 충족하기 위하여서는 특정 업체에서 생산된 수산물을 미국으로 수출할 경우, 미국 정부 당국이 실시하는 교육과정을 이수한 후, 그 자격이 인정된 사람이 작성하고 수행한 HACCP 제도의 관련 기록을 유지하여야만 한다. 따라서 우리나라의 경우, 수산업계의 규모나 운영 실태 등을 감안할 때 이러한 요구 조건을 각각의 업체에서 수용한다는 것은 현실적으로 불가능할 것으로 생각되며, 이러한 요구 조건을 충족시키기 위하여서는 우리나라의 HACCP 제도를 시행할 관계 당국이 미국의 관계 당국과 수산물 수출에 관한 특정의 협정을 체결할 필요가 있다. 즉, 우리나라 수출 수산물에 대한 위생관리 상

태를 우리나라 정부 당국이 점검, 그 결과를 확인하고 보장하는 방식의 수산물 수출에 대한 국가적인 관리가 바람직하다.

이와 같은 수출입 수산물에 대한 HACCP 제도 시행 보장을 위한 국가간의 협정 체결을 위하여는 수산물에서의 HACCP 제도 시행 보증을 위한 객관적인 증거를 제시할 수 있어야 할 것이다.

이러한 객관적인 증거에는

- HACCP 제도 시행을 객관적으로 보장할 수 있는 법률
- 동 제도를 실제로 이행할 수 있는 책임있는 관리 당국의 지정 및 당국의 관리역량의 증명 (조직 및 관리 실적)
- 그리고, 산업체에서의 HACCP 체제에 의한 위생관리 상태가 상대 국가에서 수용할만한 수준으로 유지되는가? 등이 절대적으로 필요할 것이다.

## 제 5 장 관계 당국에 의한 수출 등록업체의 관리 및 감독

상기와 같은 확인 검정 절차를 거쳐 외국과의 수산물 수출에 관한 협정이 체결된 경우, 관계 당국은 수산물을 수출하려고 하는 모든 업체에 대하여 위생관리 계획을 자율적으로 수립하게 하고 이러한 계획의 이행 여부 및 적합성을 정기적으로 감독하여야 하며, 또한 각 업체의 HACCP 제도 관리 담당자에 대한 교육 및 인준을 정기적으로 실시하여야 할 것이다.

따라서, 정부에서는 수출 수산물에 대한 검사제도가 폐지된 현재, 어떠한 형태로라도 수산물 수출을 위하여 등록을 희망하는 업체의 관리를 목적으로 이러한 관리를 위한 관계 법령을 제정한 후 책임있는 관리 당국을 지정하여야 할 것이며, 이 업무를 담당하게 될 책임 당국에서는 각 수산제품에 대한 세부 위생관리 지침을 확보하여 업체의 위생관리 실태를 점검할 수 있는 기준을 마련하는 것이 급선무일 것이다.

또한, 이러한 감독업무 수행을 위한 정부 감독관의 업무수행에 대한 객관성을 보장하기 위하여, 감독관에 대한 정기적인 교육훈련과정을 개설하여, 위생 관리 등에 대한 최신 정보에 대한 교육을 실시하여야 할 것이며, 그 자격 인가 및 유지를

위한 최초 자격인가 및 자격 갱신에 대한 검정 절차 등도 아울러 마련하여야 할 것이다.

## 제 6 장 산업체의 위생관리에 대한 의식 및 시설 혁신

앞에서 여러차례 언급한 것처럼 향후 국제 사회에서의 수산물 교역 및 수산물의 위생 안전성을 확보하여 일반 소비 대중에게 수산물에 대한 위생적 신뢰감을 증진시켜서 수산물의 소비를 증대시키기 위하여는 기존의 위생관리보다 효율적인 것으로 인정되고 있는 HACCP 체제에 의한 위생관리기법의 도입이 거의 필수적인 상황이다. 따라서, 이러한 HACCP제도 시행의 현장이 되는 수산업계에서의 HACCP 계획의 수립과 이행 그리고 수행 결과의 점검 등은 이 제도 이행의 핵심이라고 할 수 있다.

그러나, 지금까지의 우리나라 식품산업계 특히 수산 산업계에서의 위생관리 방식은 앞에서도 여러차례 언급한 바와 같이 제품의 유통과정 중의 변질에 의한 반품 또는 소비에 의한 위생문제 발생 등에 대한 수정조치와 같이 최종제품 검사체제를 유지하여 왔다. 즉 최종식품의 위생안전성 보장에 절대적인 영향을 미칠 수 있는 원료의 생산환경, 가공공정 중의 위생환경 등에 대하여는 세밀한 과학적인 근거에 의한 집중적인 주의를 기울이지 못한 채 관습적인 위생관행을 행하여 왔다고 할 수 있다. 그리고, 이러한 최종제품의 위생안전성 점검을 위하여 일률적으로 설정하여 놓은 검사 및 분석 항목은 최종 제품의 완벽한 위생안전성을 보장하지 못하는 경우가 많았다. 예를 들면, 특정 제품에서 지금까지는 알려지지 않았던 원인물질에 의하여 위생 위해가 발생하고 경우에 따라서는 상당한 사회적인 문제로 까지 파생된 경우도 적지 않다. 즉, 제품원료의 생산 환경이나, 가공공정 중의 위생환경 등을 고려하지 않고 관례적으로 설정하여 놓은 최종제품에 대한 검사 항목으로는 보다 완벽한 최종제품의 위생안전성을 보장하기 어렵다는 여러 연구 사례가 보고되고 있다.

따라서, 최종제품에 대한 완전한 위생안전 보장을 목적으로 하는 HACCP 제도의 이상적 실행을 위하여 지금까지와는 달리 원료의 생산에서 최종제품의 출하에 이르기까지의 전 과정에서 최종제품의 건전성 및 안전성을 객관적으로 증명할 수

있도록 위생환경을 개선하지 않으면 안될 것이다. 특히, 가공공정 및 보관시설 등은 이러한 개관적인 관리상태의 평가 및 증명이 가능한 형태로 유지관리되고 경우에 따라서는 제품의 특성을 고려하여 현행과는 달리 혁신적으로 개선되어야 할 필요가 있을 것이다.

그리고, 지금까지 식품산업체에서는 특수한 경우를 제외하고는 제품의 생산을 위한 품질관리인이 전체적인 공정관리업무를 수행하여 왔으며, 제품 또는 공정의 위생관리를 위한 전문인력을 확보하지 않은 채 일반적인 관행에 의하여 위생관리업무를 수행하여 왔다.

이와 같은 원료의 생산 및 가공 중의 위생적 환경관리를 충분히 고려하지 않은 채 비전문 인력에 의하여 제품생산 전반의 위생관리가 행하여질 경우 각 관리단계에서의 위생관리의 이행 및 이행에 대한 정확한 평가가 이루어질 수 없게 되어 결국 최종제품에 대한 확실한 위생안전은 보장될 수 없기 때문에, 이러한 비전문인에 의한 위생관리는 HACCP 체제의 관리 방식에 정면으로 위배된다고 할 수 있다.

따라서, HACCP 개념에 충실한 위생관리를 위하여는 원료의 생산에서 제품의 출하에 이르기까지의 전 과정에 있어서의 위생관리를 효율적으로 수행할 수 있는 전문인력에 의하여 위생관리업무가 수행되지 않으면 안될 것이다.

## V. 수산제품의 생산, 가공, 유통에서의 HACCP 이행 지침

앞에서 여러차례 언급한 것처럼 수산업계에서의 원활한 HACCP 제도 시행을 위하여는 원료의 생산에서 가공, 유통에 이르는 전 과정이 HACCP 개념에 입각한 위생관리가 행하여져야 할 것이다.

따라서, 본 장에서는 수산제품의 생산에서 관리될 수 있는 기본적인 단계인 수산양식에서의 HACCP 이행 지침과 각 개별 수산가공제품, 어선 그리고 수산물 유통 및 경매 등 수산제품의 생산에서 가공 및 유통의 전 단계에서 효과적인 HACCP 이행을 위한 모델에 대한 지침을 제공하고자 한다. 단, 이러한 제시 모델들은 각 분야에서 변할 수 없는 절대적인 것이 아니라, 각 분야의 특성을 고려하여 상당 부분 수정, 변경되어질 수 있는 일반적인 사항을 제시하고자 하는 것이다.

### 제 1 장 수산양식에서의 HACCP 이행 지침

건강, 기호식품으로서 수산식품의 수요가 날로 증대되어가는 현시점에서 수산식품 특히, 인공적인 요소가 가미되기 쉬운 양식생산물에 대한 위생적인 품질 보장은, 생산물에 대한 소비자의 신뢰도를 더욱 공고히 함으로써 소비의 촉진, 증대를 통한 어업인의 소득 증대에 필수적인 요소라 할 수 있다.

그러나, 현재의 양식은 양적인 팽창에만 거의 모든 노력이 집중되고 있으며, 품질의 개선이나 제품의 위생학적 안전성 확보 등에 대하여는 상당한 취약성을 가지고 있다. 더욱이 일부 양식품종은 양식기술의 발달로 그 생산량이 증가하여 수요와 공급의 불균형에서 비롯되는 가격의 폭락 및 해황의 변동에 따라 풍흉이 심한 품종의 경우는 그 생산량에 따라 가격의 변동폭이 심하여 생산어민이 피해를 입는 등 양식산업 기반의 취약성이 점차 부각되고 있는 실정이다. 이러한 생산량의 과다에 따른 소비 확대 및 기호성 증대를 위하여서는 생산물의 가공기술 개발이 불가피하다. 이러한 시점에서 생식용 양식생산물은 물론 가공 원자재로서의 양식 생산물에 대한 위생적인 안전성 확보는, 국민보건위생을 더욱 공고히 함은 물론 생산물의 대외 수출의 근본이 된다는 점을 감안할 때 무엇보다도 선행되어야 할 시

급한 사안이라 할 수 있다.

따라서, 이미 오래전부터 수산양식 생산물의 위생적인 안전성 확보를 위하여 상당한 노력을 하여 온 미국의 The National Fisheries Institutes에서 개발한 어류 및 패류양식에서의 HACCP 이행 지침서를 중심으로 양식생산에 있어서의 위생관리법을 소개한다.

## 제 1 절 양식에서 HACCP의 시행과 관련한 고려 사항

어류양식은 패류양식과는 근본적으로 다른 차이점이 있기 때문에 별도로 나누어서 취급한다.

### 1. 어류양식

#### 가. 부지 선정

부지 선정은 양식에서 제일 먼저 고려되어야 할 사항이며, 부지 선정시에는 유의하여야 할 몇가지 사항이 있다.

기본적인 토양의 유형은 못의 축조 가능성을 결정한다. 홍수 관리 계획과 실질적인 못의 설계와 같은 요소들은 못의 외부로부터 올 수 있는 오염의 방지를 좌우하는 것들이다. 가장 중요한 것은 그 부지에서 계속적으로 사용되어 온 농약과 제초제같은 화학오염물질이다. 대부분의 경우, 어류 및 패류는 공중보건상 또는 안전상에 치명적이지 않은 유독물질에 대하여서도 매우 민감한 편이다.

잠재적인 위해가 있는 부지의 판별을 위하여, 대상 부지의 사용 이력을 반드시 검토하여야 한다. 만약 부지 사용 이력에 대한 자료 수집이 불가능할 경우에는 최소한 부지에 대한 조사만이라도 실시하여야 한다. 못의 축조 후에는 물과 토양을 대상으로 어류나 패류의 양식에 유독하게 작용하는 화학물질에 대하여 주기적인 조사를 실시하여야 하며, 양식생물의 가식부에 대하여서도 관찰함과 동시에 인체의 유해 여부에 대하여서도 조사하여야 한다.

#### 나. 수질과 용수 공급

어류 양성지역의 수원(水源)은 보통 부근의 강이나 하천의 담수 등으로

각기 다른 문제점들을 가지고 있다. 담수는 중금속 특히 철분, 황화물과 같은 과도한 이온을 함유하고 있을 수도 있기 때문에, 지금까지 아무런 문제가 없었던 水源도 최소한의 위해를 보유하고 있는 것으로 간주할 수 있을 것이다. 하천수는 사람과 동물 모두에게 잠재적인 위해를 줄 수 있는 병원성 미생물, 제초제, 농약 등을 함유하고 있을 수도 있다.

#### 다. 양식방법

어류양식에는 못양식 외에 유수식 양식, 가두리식 양식 등의 방법이 사용되어지고 있다. 어류의 양식을 위하여서는 사육수의 여과시스템, 에어 공급시스템, 그리고 사료 공급장치 등 여러가지 장치들이 필요하다. 어류양식에 사용되는 시스템 자체는 안전성이 보장되어야 하므로 화학적인 오염물질이 용출되는 건축자재와 도료를 사용하여서는 안된다. 따라서, 인가를 받은 자재와 도료를 사용하여야만 하며, 설비와 시설을 주기적으로 점검하여 이에 대한 적절한 관리를 행하여야 한다.

#### 라. 사료 공급

비타민 및 항생제와 같은 사료 첨가제는 어류양식에 있어 중요한 요소이다. 가공처리 과정 및 방법에 따라, 사료는 화학적인 오염과 미생물학적인 오염(예를 들면, aflatoxin과 같은)이 되기 쉽다. 인가를 받지 않은 첨가제나 과도한 양의 첨가제는 사용할 수 없다. 현재, 미국을 포함한 선진 국의 경우는 사료 공급자는 법적으로 정확한 제품 표시표를 붙이게 되어있으며, 인가를 받은 첨가제나 항생제만을 사용하도록 규제하고 있다.

#### 마. 완전양성

완전양성은 산란용 어미의 선발, 난의 생산, 수정, 부화, 치어 사육, 그리고 성어 성장의 전 과정을 포함한다. 외국의 경우, 산란용 어미의 관리를 위한 완전한 시설을 갖추고 치자어를 생산하는 어류종묘배양장이 운영되고 있다. 또한, 어류의 양성을 위한 못 외에 배양장 시설을 갖추고 있는 경우도 있다. 양성과정별 각 단계는 최종 생산물의 안전성에 영향을 미칠 수 있는 잠재적인 위험을 내포하고 있다. 가장 중요한 것은 양식기간 동안 비도덕적인 업체에서 행하는 무분별한 화

화학약품의 사용으로, 이를 어류가 섭취하면 어류의 가식부에 이들 화학약품이 축적될 수 있다는 점이다. 이들 화학약품으로는 항생제, 세척제 및 제초제 등을 들 수 있다. 화학약품 외에도 어떤 작업과정에 있어서는 인간의 병원체가 유입될 가능성이 있다. 또한 어류 및 패류양식에 있어, 중요한 잠재적인 오염원 중의 하나는 양식지역 밖으로부터의 불의의 유류 유출을 들 수 있다.

#### 바. 수확

성어의 수확 방법은 양식시설의 형태에 따라 다르다. 대부분의 경우에 있어, 수확과정 중 생산물에 위험을 야기할만한 문제점이 없다.

#### 사. 생산지에서의 출하

모든 작업과정에 있어, 생산시설에서 어패류를 적절하게 얼리고 급속 냉동시킨 다음 수송기간 동안 부패를 방지하며, 위생적인 조건 하에서 생산물을 취급하고 보관하는 것은 중요한 일이다.

#### 아. 수송

어류를 수확한 후, 채취 및 수송기간 동안 사용하는 화학약품에 대한 적절한 주의가 요망된다. 수확, 수송, 그리고 처리과정에 있어 시간적 조절을 적절히 함으로서 고품질의 어류 생산이 가능하게 된다.

수송에 있어 배제할 수 없는 또 한가지 문제점은 수송용 트럭으로부터의 오염이다. 사용 트럭의 청소는 반드시 정기적으로 실시하여야만 한다.

## 2. 패류양식

### 가. 양성지의 선정 및 인가

양성해역의 수질은 환경기준을 초과하지 않아야 하며, 현행의 양식장 허가 규정에 적합한 곳이어야 한다. 그러나, 이들 규정을 이행하게 하기 위하여서는 중앙 행정기관 및 시, 도에서 더욱 강력한 조치를 취할 필요가 있다. 특히, 오수정화시스템으로부터 배출되는 배출수로 인하여 양성수괴가 오염될 수 있으며, 또한 이 매패류에서 검출되는 마비성 패독 (PSP)과 같은 독의 유래가 되는 유독성 플랑크톤

의 대량 번식과 같은 자연적인 근원에 의하여서도 양성수괴가 오염되기도 한다.

#### 나. 양성장소에 대한 보증 유지

양성수괴의 위생상태를 규제하는 것이 중요하며, 양성수와 패류조직 내에서 검출되는 미생물성 병원균과 자연독에 대한 조사를 실시하는 것이 중요하다. 이 항목은 양성장의 선정과 인가에 뒤이은 정상적인 절차로서 공중건강에 미치는 위험을 최소화하기 위하여 상기에 서술된 규제사항과 동일한 정도의 규제를 필요로 한다.

#### 다. 종묘의 수집 및 양성 (자연산 또는 양식산)

모든 점을 고려할 때, 양식용 종묘의 수집과 양성은 소비자의 건강에 대한 위해 제공의 관점에서는 그다지 중요하지 않다. 이 과정에서 전이되는 오염은 조금만 주의를 기울이면 쉽게 발견할 수 있으며, 경우에 따라서는 수확 이후의 처리 단계에서 제거되어지기도 한다. 외국의 경우 종묘의 이식을 위하여 주당국에서 발행한 보증서는 패류의 생산 양상을 파악할 수 있는 중요한 기록이다.

#### 라. 양식방법

양성해역의 수질이 가장 중요한 요소이기는 하나, 바닥식 및 수중식과 같은 양식방법은 소비자에게 위해를 줄만한 요인은 아니다.

#### 마. 오염된 패류의 양성지 이동

패류의 양성지 이동 - 즉, 자연적인 생물학적 정화를 목적으로 제한된 양성장소로부터 인가된 해역으로 성패를 이식, 양성한 후 수확하는 것을 일컬음 - 은 철저히 규제, 문서화되어야만 한다. 외국의 경우, 주정부의 규정에는 양성지 이동을 규제함과 동시에, 기록을 유지하도록 되어 있다. 현재의 양성지 이동에 대한 규정들은 소비자 보호의 측면에서 매우 적절한 조치이다.

#### 바. 수확

수확의 규제는 중요하나, 시급한 현안문제는 아니다. 외국의 경우, 양호한 시설관리의 실행과 연계되는 현재의 공정과정은 수확 장소나 선박에 대하여 고도의 규제를 가한다. 수확된 생산물은 냉장 또는 냉동 상태로 보관되어야만 하며 기

름, 가솔린, 그리고 수경성 (水硬性) 액체와 같은 잠재적인 위험성을 가진 오염물과의 접촉을 피하여야만 한다. 합법적으로 양식 생산물을 수확할 경우, 패류는 인가된 수역에서 양성된 것이어야 하기 때문에 환경적인 오염에 대한 문제 발생의 소지는 거의 없다. 그러나, 시장에 공급되는 시점부터 발생할 수 있는 패류의 오염을 예방하기 위하여는 밀매에 대하여 강력한 제재수단을 강구할 필요가 있다.

#### 사. 대량 수송

일반적으로, 수확지로부터 성패의 수송은 HACCP의 견지에서 볼 때, 그다지 큰 비중을 차지하지 않는다. 취급 주의, 적당한 온도에서의 보관, 그리고, 생산물을 이동함에 있어 이동 시간의 지연을 피하기 위한 적절한 관리가 효과적인 규제의 주안점이다.

#### 아. 보관

수분을 함유한 생산물과 건조된 생산물 모두의 양호한 보관은 관리 실행을 충실하게 함으로서 이루어질 수 있다. 예를 들어, 굴과 같이 스티로폴박스를 사용하여 수분을 함유한 상태로 생산물을 보관할 경우, 패류는 질적인 면에서 위생적으로 인가를 받은 물에 보관하여야만 한다. 패류는 건강한 활패 상태로 보관하여야만 한다.

#### 자. 포장

포장 단계는 생산과정 중의 종결점으로 빈틈없는 규제가 이루어져야만 한다. 패류를 선적하기 위하여 깨끗한 자루 또는 박스에 포장하여야만 한다. 그리고, 인가받은 위생적인 생산물을 소비자에게 공급함과 동시에, 생산물에 대한 잘못된 정보 제공의 위험을 최소화하기 위하여 라벨을 부착하여야 한다.

### 제 2 절 수산양식에서의 HACCP plan의 개발

양식시설 내에 HACCP 프로그램을 개설하기 위하여서는 먼저, 양식과정에 대한 고유한 HACCP plan의 개발이 필요하다. HACCP plan에 있어 필수적인 구성 요소는 아래에 기술된 8단계로서, 이는 양식업자와 양식업체 직원들에 의하

여 개발되어질 수 있다.

- 1단계 - 공정 흐름도 개발
- 2단계 - 각 생산단계에서의 잠재적 위해 확인
- 3단계 - 위해에 대한 상대적 중요성 결정
- 4단계 - 위해관리를 위한 예방적 수단 결정
- 5단계 - 채택될 모니터링 절차의 결정
- 6단계 - 허용한계 및 수정 조치의 확립
- 7단계 - 기록 유지체제의 확립
- 8단계 - 입증 절차의 확립

위의 8단계의 구체사항은 다음과 같다.

#### <1단계 - 작업공정에 대한 생산공정일람표의 개발>

HACCP 프로그램을 시작하는데 있어, 첫번째 단계는 각 주요 양식공정에 대한 완전하고 상세한 공정흐름도를 개발하는 것이다.

각 chart는 생물학적, 화학적, 물리학적 및 경제적 요소들이 조절될 수 있는 양식과정의 특정 공정단계 (관리점)를 차례로 나열한 것이다. 이와 같은 흐름도의 개발과 더불어 표준운영절차 (SOPs : Standard Operation Procedures)가 서면으로 작성되어야만 한다. 이전에 이와같은 공정과정을 실시하지 않은 업체가 있다면 당해업체의 직원들은 양식과정의 각 단계에서 표준운영절차에 따라 이에 대한 작업을 하여야만 한다.

#### <2단계 - 각 생산단계에 있어서의 잠재적 위해의 확인>

HACCP 프로그램 이행의 두번째 단계는 각 생산단계 (관리점)에서 발생할 수 있는 위해의 확인 및 이러한 위해를 관리할 수 있는 단계 (관리점)를 확인하는 것이다. 즉, 이러한 관리점이란 HACCP에서의 위해평가가 행하여지는 곳이다. 따라서 적절한 HACCP 프로그램의 개발은 매우 중요하다. 가공흐름도를 지침으로 사용함에 있어 각각의 생산 조작단계에서 다음 사항을 질문하여야 할 것이다.

- 이 단계 중 제품의 안전성 및 경제적 불법행위 측면에서 무엇이 잘못되어

가고 있는가 ?

- 이 위해에 대한 중요관리가 이곳에서 이루어지는가, 아니면 다른 곳에서 이루어지는가 ?

아래는 여러가지 수산식품을 생산함에 있어 각 생산단계에서 발생할 수 있는 위험의 예를 나열한 것이다. 양식업자나 당해업체들은 아래 나열한 위험의 예들 중에서 생물이 양식되어지는 각 과정의 어떤 단계에서 이들 위험이 발생할 수 있는지를 결정할 수 있을 것이다.

- 첨가물 또는 항생제의 남용
- 오염 (화학물질 - 예를 들면, 건축자재/ 도료)
- 오염 (화학물질 - 예를 들면, 기름, 가스, 수경성 (水硬性) 액체)
- 오염 (미생물 - 예를 들면, aflatoxin, 인체 병원균)
- 오염 (미생물 - 예를 들면, 오염된 얼음)
- 부패
- 부적절한 약제의 투여중지기간 설정으로 인한 육질부 내에 높은 농도의 항생물질 잔류
- 생산물에 대한 잘못된 설명
- 오염된 종묘의 이식 (패류)
- 오염된 모패의 이식 (패류)
- 부적절한 온도의 설정
- 보증되지 않은 생산물 (패류)
- 잘못된 첨가물 또는 항생제의 사용
- 인가되지 않은 첨가물 또는 항생제의 사용
- 사료원료를 통한 부적절한 화학약품의 사용

<3단계 - 위해도의 상대적 중요성에 대한 결정>

여기서는 각 제품의 양식과정 중에 내재되어 있는 위해의 상대적인 중요성을 결정하는 것이 필요하다. 2단계에서는 위해의 평가가 이루어지는 반면, HACCP 체제에서의 중요관리점 분석은 이 3단계에서 이루어진다. 각 양식단계에서 다음과 같은 질문에 응답함으로써 각각의 위해를 평가, 실시한다.

- 이 단계에서의 위해에 대한 관리가 실패할 경우, 자동적으로 생산제품의 최종 사용시 수용 불가능한 안전성이나 위생상 또는 경제적 위해가 발생 하는가?

여기서의 핵심은 최종 용도다. 예를들어, 최종 제품을 소비자가 소비하기 전에 조리를 한다면 제조과정 중의 미생물학적 오염은 제품의 안전성에 관여하지 않는 것이다. 그러나, 이러한 제품들이 ready-to-eat item으로 판매될 경우에는 제조과정 중 어떤 단계에서 발생한 오염은 제품의 안정성을 저해한다. 이러한 가공단계 또는 오염이 발생하는 단계들이 바로 관리되어야 할 부분이며, 이러한 단계들은 ‘중요관리점 (critical control point)’으로 간주되어야 한다.

#### <4단계 - 위해 관리를 위한 예방 수단의 결정>

HACCP 프로그램을 개발하는데 있어 4단계는, 앞 단계에서 확인된 잠재적인 위험을 규제하기 위한 효과적인 예방수단을 결정하는 것이다.

HACCP 프로그램의 개발에 있어 고려하여야 할 일반적인 예방적 수단의 ‘예’는 다음과 같다.

- 사용예정 부지의 전력 (前歷) 파악
- 건축물의 점검
- 최소한의 부지 측량 실시
- 생산물 반품 체계의 개발
- 적절한 시간 및 온도 조절 가능성 여부 확인
- 적절한 이물질 제거 가능성 여부 확인
- 적절한 장비의 유지와 위생 유지 가능성 여부 확인
- 생산물의 포장과 표시의 정확성 여부 확인
- 고용인의 개인적 위생상태가 양호한지에 대한 확인
- 트럭의 적재 적정성에 대한 확인
- 우수한 시설관리의 실행
- 적절한 기록 유지
- 적합한 온도에서의 생산물 유지

- 적절한 보관
- 적절한 사료의 사용
- 화학물질의 사용을 최소화하는 적절한 관리
- 감독자로부터의 개개의 책임 요구
- 지리적 측량 자료의 검토
- 수질에 대한 EPA 자료의 검토
- 사료제조 과정에 대한 불시 점검
- 인가된 건축자재와 도료의 사용
- 연방정부의 지침에 부합되는 사료 사용
- 인가되고 정확히 표시된 화학물질과 약제의 사용
- 충분한 양의 깨끗한 얼음 사용
- 화학물질과 약제의 적절한 사용중지 기간의 도입
- 표준공정과정의 도입
- 고용인을 위한 훈련프로그램의 이용

#### <5단계 - 모니터링 절차의 결정>

이번 단계는 여러가지의 예방 수단과 더불어 사용되어질 적절한 모니터링 절차를 결정하는 것이다. 이러한 절차는 실질적인 시간의 지연과 비용이 소요되는 일차적인 관찰과 물리적인 특징을 의미한다.

- 보존 계획에 대한 고수
- 무작위 채집법의 채택
- 적당한 방법을 통한 수질과 조직의 분석
- 라벨의 확인
- 배와 트럭의 청결상태에 대한 일일 점검
- 건설공사에 앞선 토질 분석
- 어체에 대한 화학약품의 적용성 기록
- 정확한 질병의 진단 및 치료
- 감독자의 관리
- 수온 측정

### <6단계 - 허용한계 및 수정 조치사항의 확립>

다음 단계는 각 중요관리점에서의 한계치의 확립이다. 임계한계 (critical limit)는 관리 계획이 위해를 효과적으로 관리하고 있다는 것을 보장할 수 있는 허용한계이다. 만약 이러한 한계치 중의 하나가 허용한계를 벗어나면, 그 가공 공정은 관리에서 벗어나게 되며 잠재적인 위해나 위험이 존재할 수 있다.

제한을 목적으로 가장 빈번히 사용되는 기준은 온도, 시간, 수분함량, 보존제의 함량, 첨가물 및 구성성분, 순중량, 용기에의 충전 등이다. 이러한 제한에 관한 여러가지 정보의 종류는 중요관리점을 관리하는데 절대적으로 필요하다.

더우기 한계치를 초과할 경우에는 이러한 중요한 이탈 (critical deviation)에 의하여 발생하는 실제적, 잠재적인 위해를 배제하기 위하여 수정조치에 대한 계획을 확립하여야 한다. 그리고, 각각의 중요관리점에서의 수정 조치를 취한다는 의미에서 특별한 표준운영절차 (SOPs)를 개발하여야 한다.

### <7단계 - 기록 유지 체계의 확립>

각 가공단계에서 이미 확인된 '예방적 수단'과 '모니터링' 외에도, HACCP 체제는 각 가공단계에서 지정될 중요관리점을 고려한 추가적인 안전장치를 HACCP plan에 포함시킬 것을 요구하고 있다. 여기서 안전장치라 함은 HACCP plan에 적절한 기록 유지 체제를 포함시키는 것을 말한다.

HACCP 체제의 성공적 적용의 주요 관점은 공장관리, 품질관리 인력과 공정관리에 사용되는 일상적이고도 필수적인 시험을 수행하는 규제 당국의 업무수행 능력, 공장위생 수준, 그리고 전 공정상의 제품의 위생상태 등이다. 이러한 점검의 가장 큰 부분은 공장 내에서 행하여지고 있는 각 단계에 대한 기록을 조사하는데 있다. 이러한 기록들은 다음과 같은 몇가지 매우 중요한 기능을 제공한다. ① 모니터링 결과를 기록하여 둠으로써 중요관리점에 설정되어 있는 임계한계를 준수하였음을 증명할 수 있으며, ② 임계한계를 초과하였을 경우, 중요관리점을 관리하여 두기위하여 취한 조치와 관리의 이탈로 인하여 영향을 받은 제품을 폐기하였음을 증명할 수 있고, ③ 이러한 기록들은 시작에서 끝까지 제품을 추적할 수 있게 한다.

각 공장들은 그들의 사업을 수행함에 있어 여러가지 유형과 종류의 정보에 대한 기록을 반드시 유지하여야 한다. 그러나, HACCP 규제 당국이 이러한 기록을 필요

로 하는 것은 감시 결과의 증명, 정확한 문제의 지적, 제품의 추적 등만을 위한 것이며, 이러한 정보가 소유권의 합법성을 증명하기 위하여 필요한 것은 아니다.

기록들은 여러가지 유형으로 보존될 수 있다. 대부분의 경우 이러한 기록들이 복잡적일 필요는 없다. 사실, 필요한 정보를 계속하여 제공할 수 있는 한 이러한 기록들은 간단할수록 좋다. 다시 말하면 각국 정부의 수산식품에 대한 강제적인 감시체제에 있어 이러한 여러 종류의 기록들은 감시 결과를 입증하며, 문제점을 지적하고, 필요한 제품의 추적을 가능하게 한다. 이러한 유형의 중요한 기록들은 다음과 같다.

- 부지에 대한 전력 (前歷) 기록 및 토질 시료 자료
- 표층수가 사용되어졌을 경우 부지의 상류의 水原의 유래
- 수질 분석 자료 - 초기의 조사 자료
- 수질 분석 자료 - 정기적인 조사 자료
- 사용된 먹이의 형태와 양에 대한 기록일지
- 약물을 섞은 먹이를 사용하였을 경우, 항생제의 종류와 양에 대한 기록일지
- 화학약품 처리 대한 기록일지
- 양성장소 변경 (relay)과 수확 장소 및 수확일에 대한 기록일지 (패류)
- 수확 장소 수확일, 수확량, 상품의 도착지에 대한 기록일지
- 조직 및 수질 분석에 대한 기록일지
- NUOCA (Notices of Unusual Occurrences and Corrective Actions : 이상의 발생과 이에 대한 수정 조치)에 대한 기록일지

이상의 발생과 수정 조치 (NUOCA)는 위의 모든 기록들 중에서 가장 중요한 기록이다. 그러나, 그들은 단지 결함이 발견되어졌을 때만 기록된다. 이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCA)는 결함이 발견될 때에만 이루어지며, 원칙적으로 중요관리점에 적용되는 것으로서 전체 공정 중 어떠한 생산 단계에서도 유용하게 적용될 수 있다.

이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCA)는 특정 공정 단계에서의 안전, 품질, 또는 경제적인 위해의 견지에서 잘못된 점, 비일상적인 것 또는 수용불가능한 점을 기록하게 함과 동시에 공장의 관리인력들이 잘못된 점의 수정을 위하여 취한 행위를 기록하는 것이다. 예를들어, 정부의 강제적인 수산식품 감시체제에 있어 해당 공장

이 충분히 관리되고 있다고 가정할 때, 정부의 감독관이 행하는 감시·감독 업무는 해당 공장에서 작성한 이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCA)에 상당히 의존하게 된다. 이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCA)는 각각의 독특한 설계에 의하여 여러 형태로 분리되어질 수 있으며, 다음과 같은 기본적인 정보를 기록하게 된다.

- 발생일
- 발생한 생산단계
- 확인된 문제점
- 행해진 수정 조치
- 기타 논평

위와 같은 정보를 위와는 다른 종류의 기록에 포함시킬 수도 있다. 예를 들면, 인가되지 않은 첨가물이 든 식품의 수량과 이 식품의 운송업자제로의 반품은 수량 송장 (送狀)의 사본에 기록되어야만 할 것이다. 이러한 송장은 새로운 이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCAs)의 증거로서의 기능을 하게 되는 것이다.

#### <8단계 - 검증 절차의 확립>

여덟번째이자 마지막 단계는 HACCP 체계가 바르게 시행되고 있다는 것을 입증할 수 있는 적절한 절차의 확립이다. 즉, 생산자와 규제 당국 양자 모두 HACCP 계획의 이행을 입증하는 역할을 하게 되는 것이다. 입증은 확정되어 있는 HACCP 계획상의 모든 위해가 확인되고 있다는 것을 증명하는 것이다. HACCP 계획의 이행 입증에는 다음 사항이 포함되어야만 한다.

- 적절한 입증 검사 확립
- HACCP plan에 대한 고찰
- 중요관리점을 유지하기 위한 기록에 대한 고찰,
- 생산과정의 일탈 및 일탈의 영향을 받은 제품의 처분에 대한 고찰
- 중요관리점이 적절한 관리 하에 있을 경우의 공정에 대한 시각적 검사
- 제품에 대한 무작위 시료 채취 및 분석
- HACCP plan의 이행 및 HACCP plan의 일탈, 취해진 수정 조치 등을 인준할 수 있는 입증 감독에 대한 서면 기록

### <규제 당국자 및 산업계 종사원의 교육>

앞으로 수산식품의 강제적인 감독체제의 성공적인 이행을 위하여서는 정부소속의 감독관과 산업체의 관리 및 품질 보증 요원들에 대하여 HACCP plan이 요구하는 철저한 교육을 실시하는 것이 필수적이다. 미국의 경우, 연방정부는 연방정부소속의 감독관 및 연방정부와 각 주정부간에 교차승인을 받은 감독관의 훈련은 물론 소매상인이나 산업체 공장에서 필요한 위생 및 제품의 평가를 위한 여러가지 항목에 대한 적절한 훈련을 개설하고, 승인할 수 있다. 이러한 교육은 대학이나 생산 현장에서 이루어 질 수 있을 것이다.

미국에서는 각 양식업체에 대하여 최소한의 기록유지와 함께 연방정부에서 실시한 양식에서의 위생 평가 및 기타 기본적인 가공 절차에 관한 훈련과정을 이수한 적어도 한사람 이상의 자격 보유자를 고용할 것을 권장하고 있다.

### <수산양식에서의 각 단계별 관리점>

다음은 미국내에서 일반적으로 행하여지고 있는 Southeast Crawfish, South Catfish, Northwest Finfish, Northwest Molluscan Shellfish 등의 양식에서 적용될 수 있는 생산관리점을 나타낸것이다 (표 11-14). 그러나 이러한 관리점은 양식생물의 종류에 따라 여러 가지 형태로 수정, 변형되어 적용되어 질 수 있을 것이다.

표 11. 양식생산 관리점 - Southeast Catfish

단 계	위 해	관 리 점	Critical?	예 방 적 수 단	감 시	기 록
1. 부지 선정	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해한 오염물질의 어류에로의 전이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>토양</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>사용코자 하는 부지의 사용이력 파악</li> <li>이력을 파악할 수 없다면 토양 분석을 행할 것</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>건설 공사 실시 전에 토양 분석</li> </ul>	
2. 사육수 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>유해한 화학오염물질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수원(水原)/ 못</li> </ul>	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>지질 조사자료 검토</li> <li>수질에 대한 기록 검토</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수질 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수질 분석 기록</li> </ul>
3. 양식시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>시설자재 및 도료로부터의 유해한 화학물질 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>양식설비</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>적절한 허가된 시설자재 및 도료의 사용</li> <li>시설 점검</li> <li>적절한 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리일람표 부착</li> </ul>	
4. 먹이 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>화학, 미생물학적 오염물질 (예, 아플라톡신)</li> <li>인가받지 않은 첨가물</li> <li>항생물질</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사료 제조</li> </ul>	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>FDA, EPA 및 주정부의 규정을 준수하는 사료제조 회사로부터 사료 구입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연방정부 및 주정부기관에 의한 적절한 감독</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사료의 출처 및 사용된 약물의 형태</li> </ul>
5. 생 산 (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>등록되지 않은 화학약품의 사용</li> <li>어류의 인체병원균 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>양식시설</li> </ul>	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>허가된 약제의 적정량 사용</li> <li>인간의 폐기물 에 오염된 먹이 및 물의 사용 금지</li> <li>설명서에 의거 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NUOCA의 기록</li> </ul>
생 산 (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>등록된 화학제품 또는 약제의 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>양식시설</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>설명서에 의거 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> </ul>	
6. 수확 및 보관	<ul style="list-style-type: none"> <li>없 음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수확지</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>없 음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>없 음</li> </ul>	
7. 출 하	<ul style="list-style-type: none"> <li>수송과정 중 첨가물의 부적절한 사용과 농도에 의한 화학적인 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>선적지/수령지</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>등록된 화학제품 및 약품의 적절한 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>적절한 관리 감독</li> </ul>	

표 12. 양식생산 관리점 - Northwest Finfish

단 계	위 해	관리점	Critical?	예 방 적 수단	감 시	기 록
1. 부지 선정 및 사육수 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세균성 병원균</li> <li>○ 화학오염물질</li> </ul>	○ 사육시설	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자 하는 부지의 사용이력 파악</li> <li>○ 이력을 파악할 수 없다면 최소한 조사는 행할 것</li> <li>○ 지질 조사 자료 검토</li> <li>○ 수질에 대한 기록 검토</li> </ul>	○ 위험성을 내포하고 있는 곳에 대한 미생물학적 및 화학적 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이력에 대한 증거 자료 및 사용 부지와 주변지역에 대한 토양 시료 분석 자료</li> <li>○ 초기 수질 분석 자료</li> <li>○ 정기적인 수질 분석 자료</li> <li>○ 표층수를 사용할 경우 주변 분기점의 영향력에 대한 이력</li> <li>○ 표층수를 사용할 경우 상류지역의 영향력에 대한 이력</li> </ul>
2. 양식시스템 (물리적인 설비)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건축자재 및 도료로부터의 화학적인 오염</li> </ul>	○ 양식시스템		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적절한 허가된 시설자재 및 도료의 사용</li> <li>○ 시설 점검</li> <li>○ 적절한 유지</li> </ul>	○ 관리 감독	
3. 먹이 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 화학, 미생물학적 오염물질 (예, 아플라톡신)</li> <li>○ 인가받지 않은 첨가물 또는 항생물질</li> </ul>	○ 사료	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연방정부의 지침에 부합되는 사료의 사용</li> <li>○ 사료제조과정의 불시점검</li> <li>○ 사료의 적절한 취급</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 라벨 점검</li> <li>○ 관리 감독</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사료 사용형태에 대한 기록</li> <li>○ 약물을 첨가한 사료를 사용하였을 경우 항생체의 형태 및 용량에 대한 취급일지</li> </ul>

표 12. 양식생산 관리점 - Northwest Finfish (계속)

단 계	위 해	관 리 점	Critical?	예 방 적 수 단	감 시	기 록
4. 성장을 통한 산란 (기초 생산)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생산시설에 사용되거나 사료원료에 함유된 부적당한 화학제품</li> <li>○ 인체 병원균을 보유한 어류의 미생물학적 오염 가능성</li> <li>○ 사고에 의한 오염</li> <li>○ 등록된 화학제품 또는 약제의 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 양식시설</li> </ul>	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인가를 받았거나 일반적으로 추천받은 정도의 화학제품 및 약제 사용</li> <li>○ 적절한 사용법에 관한 생산자 교육</li> <li>○ 제한된 화학제품 (예, 수중 제초제)사용 신청 및 구입에 대한 증명서 교부</li> <li>○ 특정 화학제품의 사용을 최소화하기 위한 적절한 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 충분한 기록 유지</li> <li>○ 관리 감독</li> <li>○ 위험성을 내포하고 있는 곳에 대한 미생물학적 및 화학적 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 화학적 처리에 대한 기록</li> <li>○ NUOCA의 기록</li> </ul>
5. 수 확	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부적절한 약제 투여 중지에서부터 비롯되는 육질부 내의 높은 항생물질 농도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수회지</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적절한 시기에 약제 투여 중지</li> <li>○ 적절한 기록 유지 (3단계 참조)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직할한 관리 감독</li> </ul>	
6. 출하 및 수송	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부패</li> <li>○ 세균학적 오염 및 외부로부터의 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선 적</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적절한 온도 유지</li> <li>○ GMP 고수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적절한 관리감독</li> </ul>	

표 13. 양식생산 관리점 - Southeast Crawfish

단 계	위 해	관리점	Critical?	예 방 적 수단	감 시	기 록
1. 부지 선정 (못)	○ 화학적 오염	○ 못	Yes	○ 이전의 사용이력 파악 ○ 이력을 파악할 수 없을 경우 최소한의 검사 실시	○ 토양/수질 분석	○ 이력에 대한 증거 자료 및 사용 부지와 주변 지역에 대한 토양 시료 분석 자료
2. 수질 및 공급	○ 화학적 오염	○ 못		○ 추천을 받은 화학제품 (예, 살충제)의 사용 및 이들 화학제품의 확산 방지를 위해 인가된 방법의 이행	○ 화학제품의 사용	
3. 못 관리	○ 항생제/사용약제의 잔류	○ 미끼 및 사료의 준비		○ 인가물 받은 화학제품만을 사용 (현재 미국 내에서는 항생제 및 약제는 사용되지 않고 있음)	○ 화학제품의 사용	
4. 수 확 a.	○ 부 패	○ 선상에서의 선별	Yes	○ 활어의 움직임을 고려한 선별시스템 (폐사 또는 부패된 어류의 최소화) 및 먹다 남은 미끼 제거	○ 선별 작업에 대한 육안적인 점검	

표 13. 양식생산 관리점 - Southeast Crawfish (계속)

단 계	위 해	관 리 점	Critical?	예 방 적 수 단	감 시	기 록
b.		○ 선 박	Yes	○ Pallet 또는 바닥받치 올린 널판의 사용. 가능하다면 가재 수확 전용선박 사용  ○ 사용 도중 수차례에 걸친 세척	○ 선박에 대한 일일점검	소 및 생산물의 보호에 대한 훈련
5. 선별에 있어서의 취급 및 생산 출처	○ 세균, 화학제품 또는 배밀바닥의 만곡된 부분으로부터의 오염  ○ 부 패	○ 행굼/세척 자루에 넣은 생산물  ○ 선별 장소		○ 깨끗한 불만을 사용 (염소처리를 하지 않은)  ○ 활어의 움직임을 고려한 선별시스템 (살아있는 것은 죽은 것이나 부패한 것으로부터 떨어져 나온다)	○ 행굼/용수의 위치 및 선별시스템의 육안적 점검	
6. 수 송 (중매인)	○ 기름, 가스, 수용성 액체 등에 의한 오염	○ 트럭	Yes	○ 운반대 또는 한층 높은 널판의 사용  ○ 가능하다면 가재 수송 전용 트럭 사용  ○ 수송 사이사이 트럭 세척	○ 트럭에 대한 일일점검	○ 트럭 청소 및 생산물의 보호에 대한 훈련 검증

표 14. 양식생산 관리점 - Northwest Molluscan Shellfish

단 계	위 해	관리점	Critical?	예 방 적 수 단	감 시	기 록
1. 양식적지 선정 및 승인	○ 자연 및 인위적인 오염	○ 양식지	Yes	○ 정부에서 고시한 양식장 수질 기준 준수	○ 정부로부터의 적절한 양식장에 대한 주기적인 수질 및 패류조직 분석	○ 위임 허가 (지방기관을 경유하여 주정부로)
2. 양식지 인가 유지	○ 오염	○ 양식지	Yes	○ 현존하는 양식장 수질 기준 준수	○ 정부로부터의 적절한 양식장에 대한 주기적인 수질 및 패류조직 분석 ○ 임의추출기법의 채택	○ 인가 기록 (주정부)
3. 양성 또는 종묘 수집 (자연 또는 인공)	○ 오염된 종묘의 이식	○ 종묘의 원산지		○ 종묘에 대한 주정부의 인가	○ 종묘 및 환경수 시료	
4. 양성법	○ 오염된 성패의 이식	○ 양성지		○ 현존하는 양식장 수질 기준 준수	○ 종묘 및 환경수 시료	
5. 오염된 성패의 relay	○ 오염된 성패의 이식	○ 원양성지	Yes	○ 현존하는 양식장 수질 기준 준수	○ 감 시	○ 적절한 육질부 조직 시료의 분석 자료와 relay 및 수확지에 대한 기록

표 14. 양식생산 관리점 - Northwest Molluscan Shellfish (계속)

단 계	위 해	관 리 점	Critical?	예 방 적 수 단	감 시	기 록
6. 수 확	<ul style="list-style-type: none"> <li>기름, 가스, 수용성 액체 등에 의한 오염</li> <li>자연 및 인위적인 오염</li> <li>부적절한 온도</li> <li>비공인된 생산물</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>양식지/선박</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 하우스키팅의 실행</li> <li>운영 기준의 준수</li> <li>인가해역에서의 수확</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> <li>육질부 조직 및 양식수에 대한 적절한 분석</li> </ul>	
7. 대량 수송	<ul style="list-style-type: none"> <li>기름 및 가스 오염</li> <li>부적절한 시간/온도 (부패, 병원균의 번식)</li> <li>외부 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박/운반차량 /컨테이너</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 하우스키팅의 실행</li> <li>운송시간의 최소화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인가 기록 (주정부)</li> </ul>
8. 보 관						
a. 습식 저장	<ul style="list-style-type: none"> <li>오 염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>보관 장소</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 하우스키팅의 실행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> </ul>	
b. 건식 저장	<ul style="list-style-type: none"> <li>과도한 시간/온도 노출</li> <li>저장수명 감소</li> <li>부 패</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>보관시간의 최소화</li> <li>인가된 해역에서의 보관</li> <li>생존 가능 조건 하에서의 보관, 위생적인 생산물</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온도 측정</li> </ul>		
9. 포 장	<ul style="list-style-type: none"> <li>부적절한 시간/온도</li> <li>오 염</li> <li>비공인된 생산물</li> <li>생산물에 대한 잘못된 설명 (예, 바닥 식 양식을 수면양 식으로 표기)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>포장 장소</li> </ul>	Yes	<ul style="list-style-type: none"> <li>충분한 하우스키팅의 실행</li> <li>적절한 포장재료</li> <li>올바른 라벨</li> <li>생산물에 대한 적절한 온도 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>관리 감독</li> <li>온도 측정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장소, 수확일, 물량, 생산물의 도착지 등의 기록</li> <li>적절한 육질부 조직 및 수질분석에 대한 기록 (주정부)</li> </ul>

## 제 2 장 수산제품 가공공장에서의 HACCP 프로그램 이행 절차

수산물 가공공장에서 HACCP 프로그램을 확립하는데 있어 공장의 가동 상태에 맞는 HACCP plan을 개발하는 것이 최우선적이다.

또한, 완벽하게 개발된 기존의 공장관리 계획서에 조직표, 책무, 제품 가공에 관한 회사의 방침, 공정 설명 등과 같은 일반적인 정보가 포함되어 있더라도, HCCP plan은 다음과 같은 8단계를 통하여 개발되어질 수 있다.

- 1단계 - 공정 흐름도 개발
- 2단계 - 각 가공단계에서의 잠재적 위해 확인
- 3단계 - 위해에 대한 상대적 중요성 결정
- 4단계 - 위해관리를 위한 예방적 수단 결정
- 5단계 - 채택될 모니터링 절차의 결정
- 6단계 - 허용한계 및 수정 조치의 확립
- 7단계 - 기록 유지체제의 확립
- 8단계 - 입증 (verification) 절차의 확립

상기 8단계의 구체적인 사항은 다음과 같다.

### <1단계 : 공정흐름도의 개발>

HACCP 프로그램을 시작하는데 있어 첫번째 단계는 해당 가공공장에 대한 완전하고 상세한 공정 흐름도를 개발하는 것이다.

각 흐름도에는 제품 제조상의 미생물학적, 화학적, 물리적 또는 경제적 요소를 관리·조절할 수 있는 공정상의 명확한 단계 (관리점)를 연속적으로 표시하여야 한다. 이러한 흐름도 개발과 더불어 표준 운영 절차 (standard operating procedures)가 서면으로 작성되어야 한다. 그리고 각 가공 단계에서 사용되는 제품 제조 방법 및 위생관리법에 이러한 표준 운영 절차가 적용되어야 한다.

각 흐름도는 신선한 원료 또는 동결된 원료의 '수령'에서 시작하여 최종제품을 도매나 소매로 판매하기 위한 선적으로 종결된다.

다음은 일반적인 수산가공제품의 생산에서 사용되고 있는 용어의 정의와 가공공정 중 위해를 모니터링하고 관리할 수 있는 특이적인 가공단계와 관리점을 확인할 수 있는 개별 제품별 공정흐름도에 대한 예시이다.

\* 수산업 각 분야에서의 분야별 구체적인 HACCP 이행지침은 본 보고서의 별책 부록인 「수산물 생산, 가공, 유통에서의 HACCP 이행지침서」(총 14권) 참고.

## 가. Blue crab 가공제품

### 1) 용어 정의

Blue Crab - 학명 *Callinectes sapidus*인 바닷게

Blue Crab Plant - 게 제품을 생산하는 상업용 공장. 제품의 형태는 날 것, 가열조리제품, 저온 살균품, 강 외피 및 연외피품이 있다.

Claw Meat - 집게나 집게발에서 채취한 육질부

① Claw finger or cocktail claw : 하나의 집게 외골격이 붙은 전체 혹은 집게육

② Hand picked claw meat : 집게나 집게발에서 손으로 채취한 육질부. 모든 골격을 제거하여야 한다.

Flake Meat - 보행족부에서 채취한 육질부. 백색으로 종종 작은 조각 형태이다. White, special white 혹은 special 및 regular로 표기된다.

Lump Meat - 유영족부에서 채취한 육질부. 대개 큰 조각 형태. Backfin육은 채취 과정 중 잘게 부스러진 lumpmeat을 의미한다. 'Jumbo lump'로 부르기도 한다.

Mixed Meat - 전체 육질에서와 동일한 비율로 lump meat과 flake meat이 혼합된 육. Deluxe, special 혹은 backfin이라고도 부른다.

Formed Meat - lump meat이나 flake meat과 비슷한 성상을 가지도록 하기 위하여 압착하거나 성형한 다진 고기나 저민고기.

Minced Meat - 고기 다지는 기계로 저민 고기.

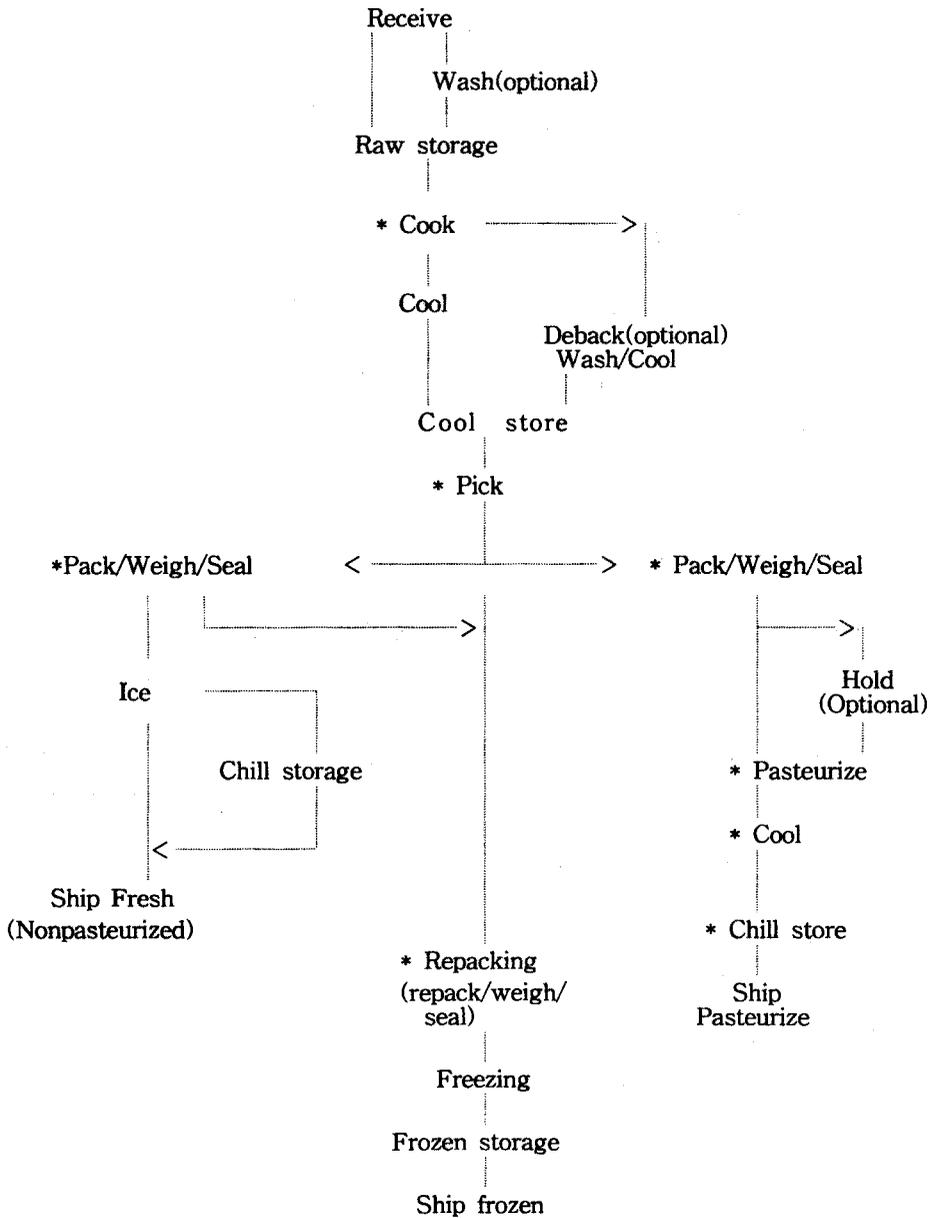
Softshell Crab - 탈각 후의 게. 껍질이 없는 경우도 있다.

Pasteurized - 병원성 세균을 줄이고 저온에서 저장기간을 연장할 수 있도록 진공 포장하여 열처리한 게육.

2) 가공공정 흐름도

BLUE CRAB PRODUCTS

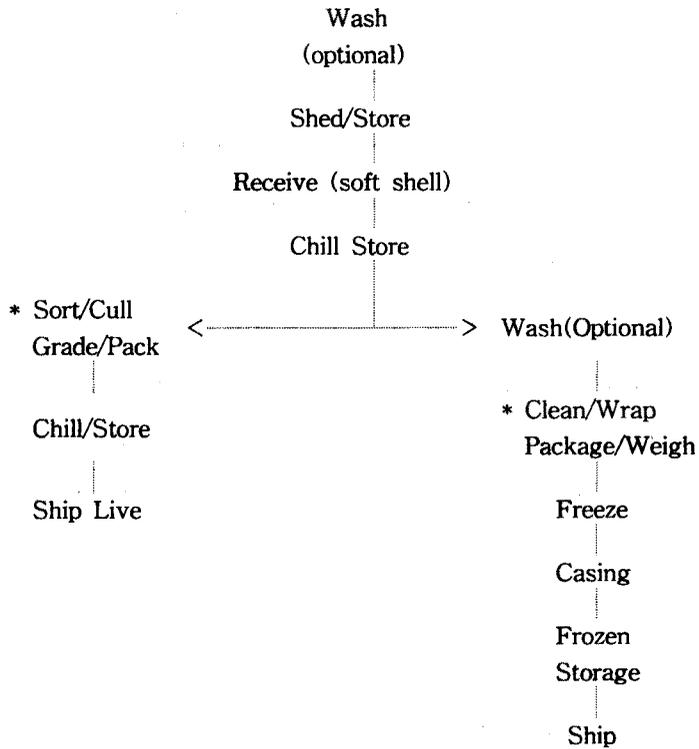
HARD SHELL :



\* Critical Control point

# SOFT SHELL

Receive (Hard shell - Shedders)



\* Critical Control Point

#### 나. Breaded finfish 가공제품

##### 1) 용어 정의

Breaded fish : Fish portions, sticks, fillet 등에 사전 조리되거나 조리되지 않은 butter 또는 breading material을 입힌 것.

Breaded Shellfish Product : 가리비, 굴, 진주담치, Clam, 오징어 또는 이와 유사한 것에 butter 또는 breading material을 입힌 것, 보통 사전 조리하지 않는다.

Specialty Products : 여러가지 원료와 성분으로 만들어진 제품, 예를 들면, stuffed crab, deviled crab (겨자양념한 게), stuffed shrimp, breaded stuffed shrimp, stuffed fish, fish hors d'oeuvres, breaded stuffed fish, paste, dips or spreads, frozen or refrigerated entrees, side dishes and dinners (with or without sauce), seafood cakes, soups, chowders와 기타 유사 품목들

Fresh Finfish : 동결, 절임 (cured) 또는 열처리 등을 하지 않은 가공제품. 生鮮 (fresh fish)을 동결상태로 바꿀 수 있지만 역으로 가공하는 것은 있을 수 없다. 따라서 해동한 생선은 신선한 것으로 간주할 수는 없다.

Frozen Finfish : 중심 품온이 충분히 낮아 (25°F 또는 그 이하) 제품 전체가 단단하게 되어 있는 것.

Whole Fish : 어느 부위도 절단되지 않은 어류, 출혈은 있어도 상관없으며, 비늘이 제거 또는 제거되지 않은 것.

Drawn (Gutted) : 내장이 제거된 전어체, 비늘이 제거되거나 제거되지 않은 것.

Dressed Fish : 내장을 완전히 제거한 상태에서 머리, 꼬리, 아가미 또는 비늘 등의 부분을 하나 또는 그 이상 제거한 것.

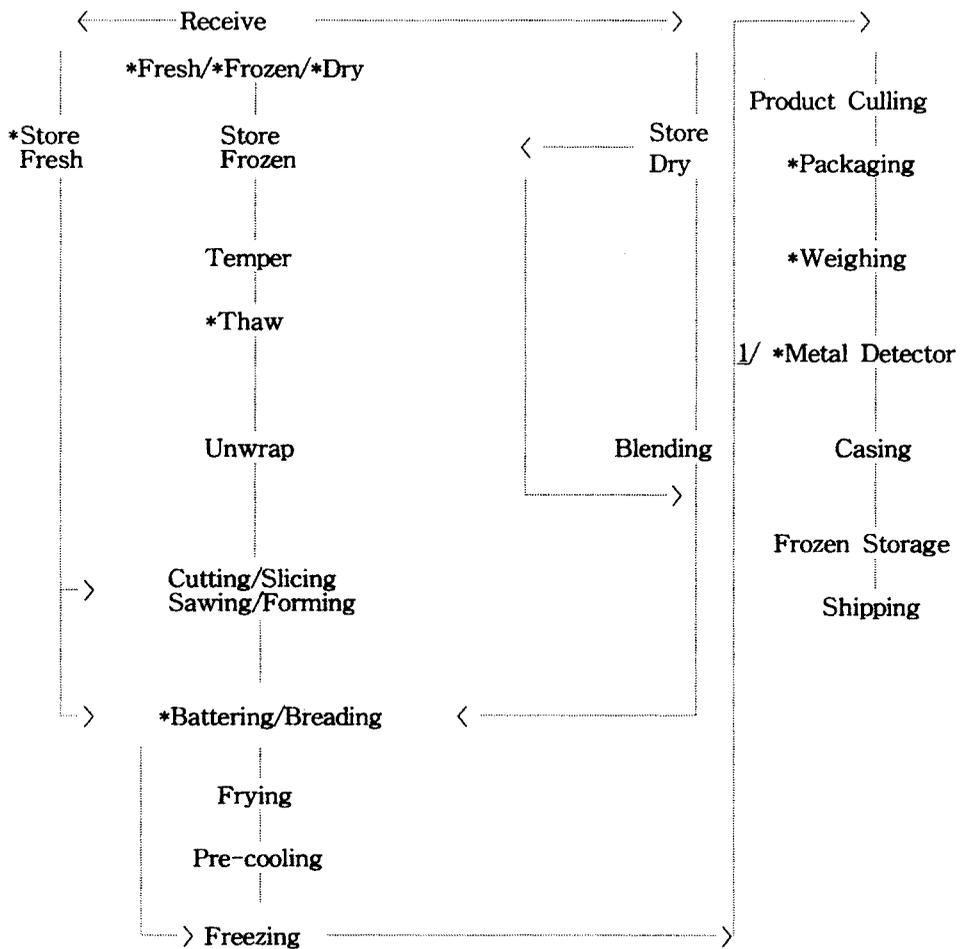
Steaks : Dressed finfish를 통째로 썰어 놓는 것.

Fillets : 어류의 등뼈를 따라서 길이로 잘라낸 어류의 측면살로서 껍질이 있거나 없는 것. 'Fletch' 는 Halibut (북방 해양산의 큰 넙치)을 같은 방법으로 처리한 것이다.

Raw Fish Plant : 상업적 목적으로 어류를 위에서 언급한 형태의 제품으로 가공처리하는 공장.

2) 가공공정 흐름도

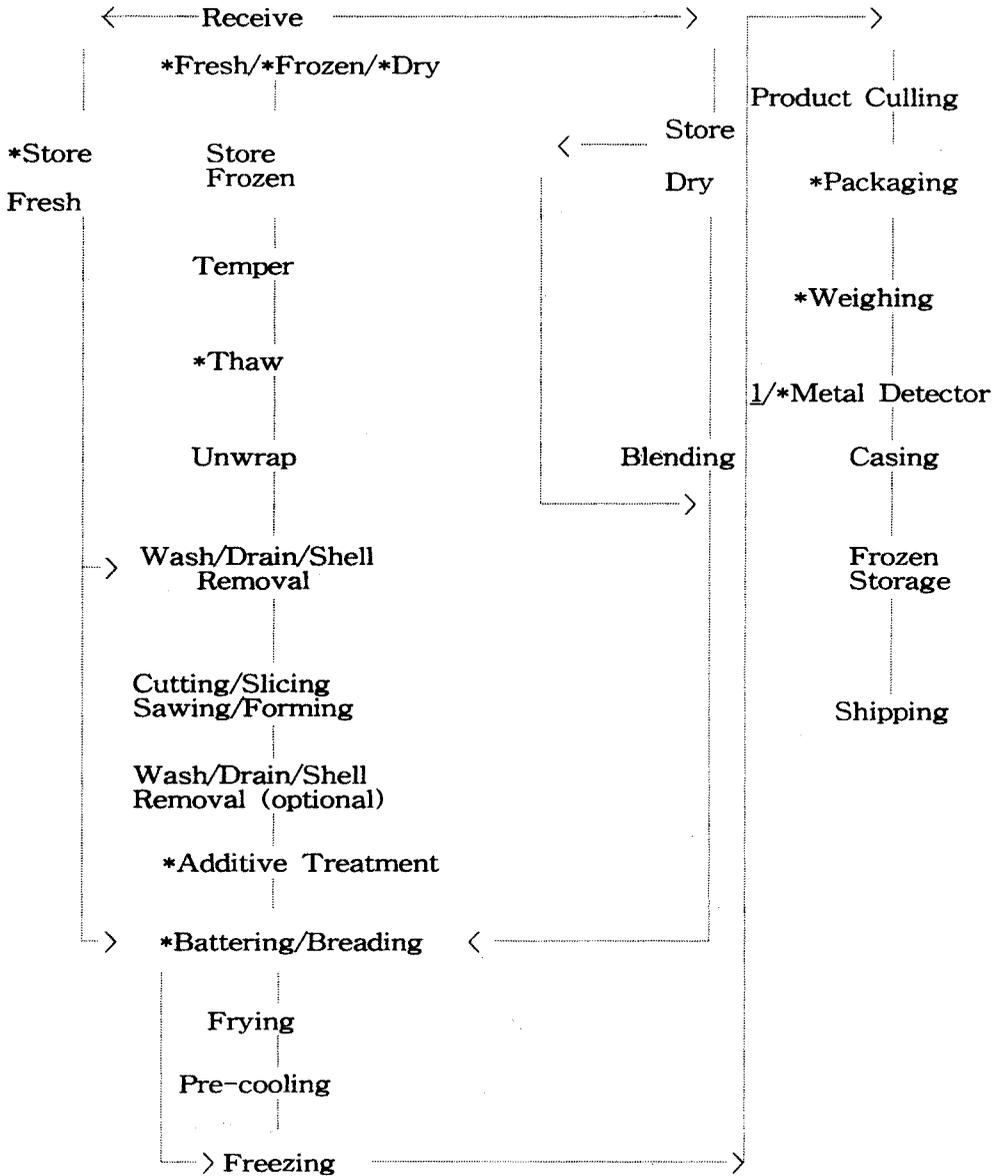
Breaded Fish Products



\* Critical Control Point (determination of these discussed later)

1/ Location of step varies depending upon process or product

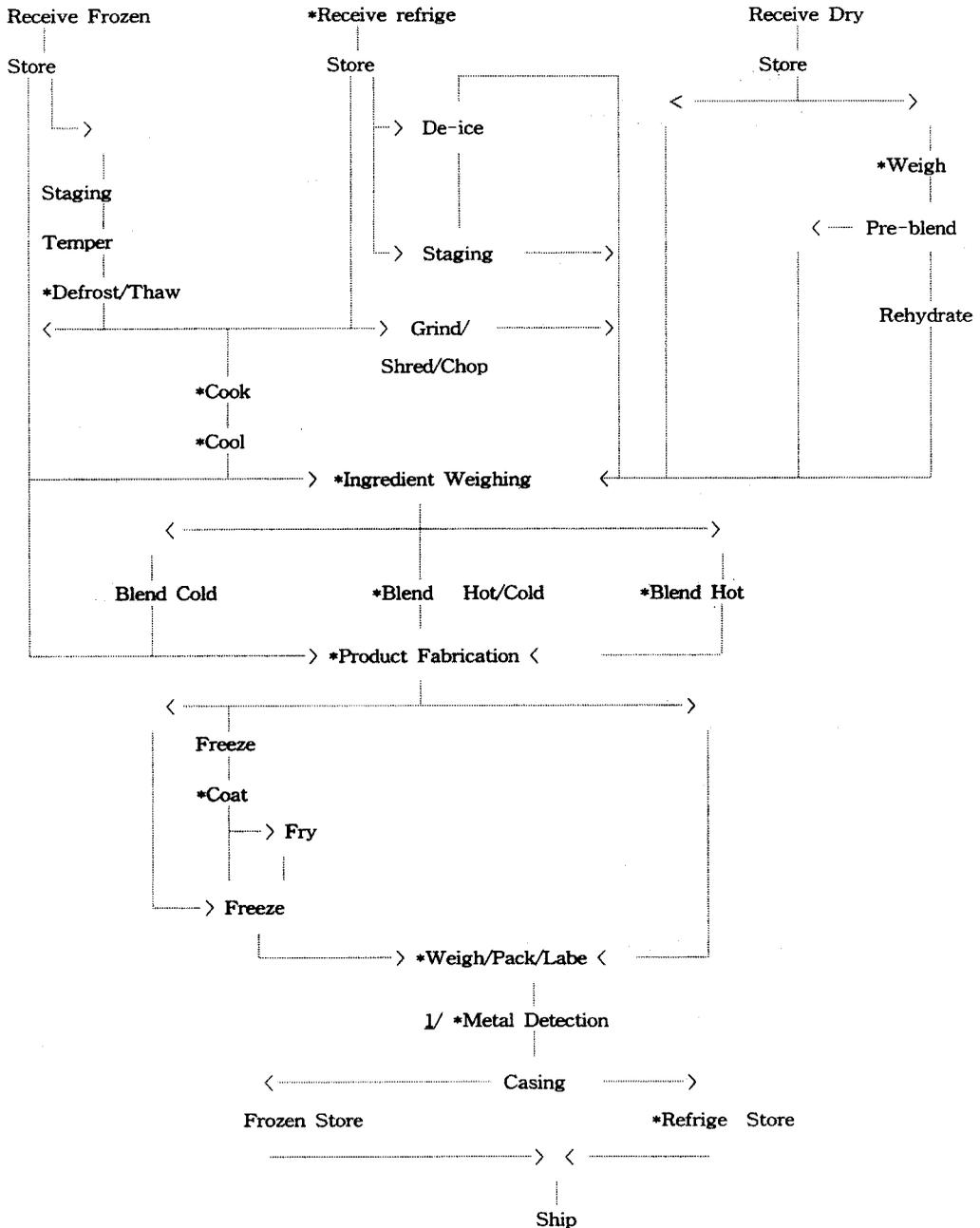
Breaded Scallop, Clams, Mussels, Oysters, Squid  
and Other Similar Products



\* Critical Control Point

1/ Location of step varies depending upon process or product

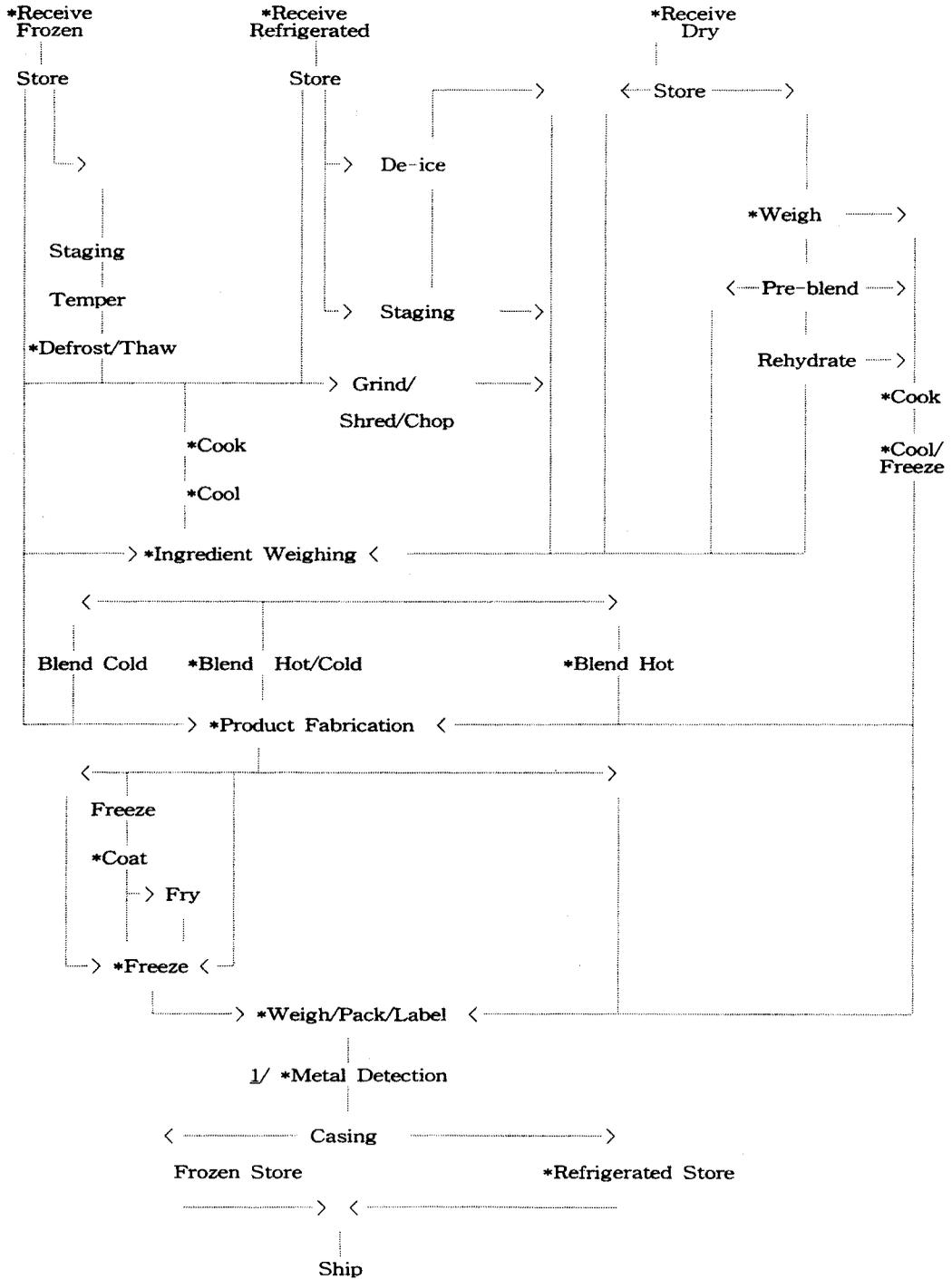
## Stuffed Products



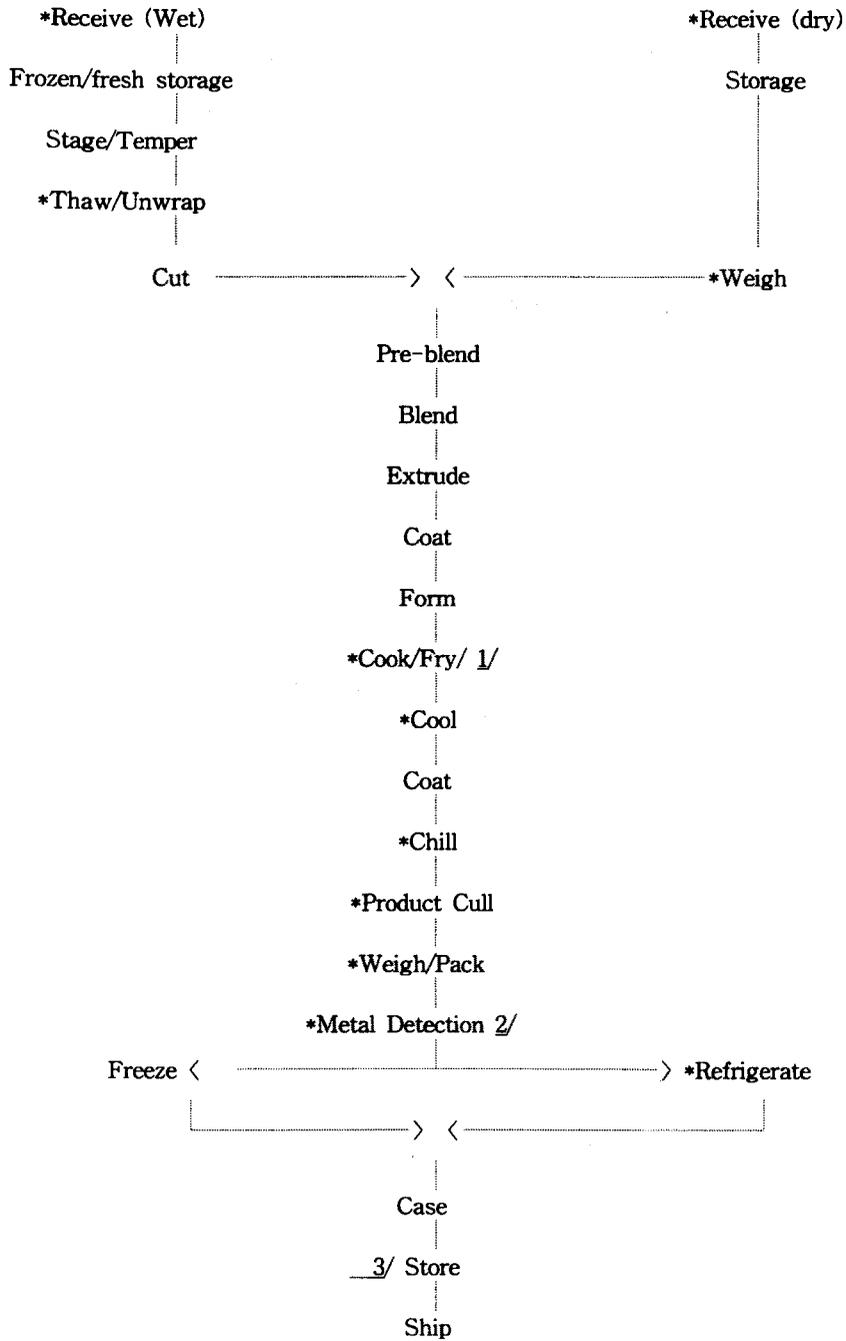
\*Critical Control Point

1/ Location of step varies depending upon process or product

# Entrees, etc.

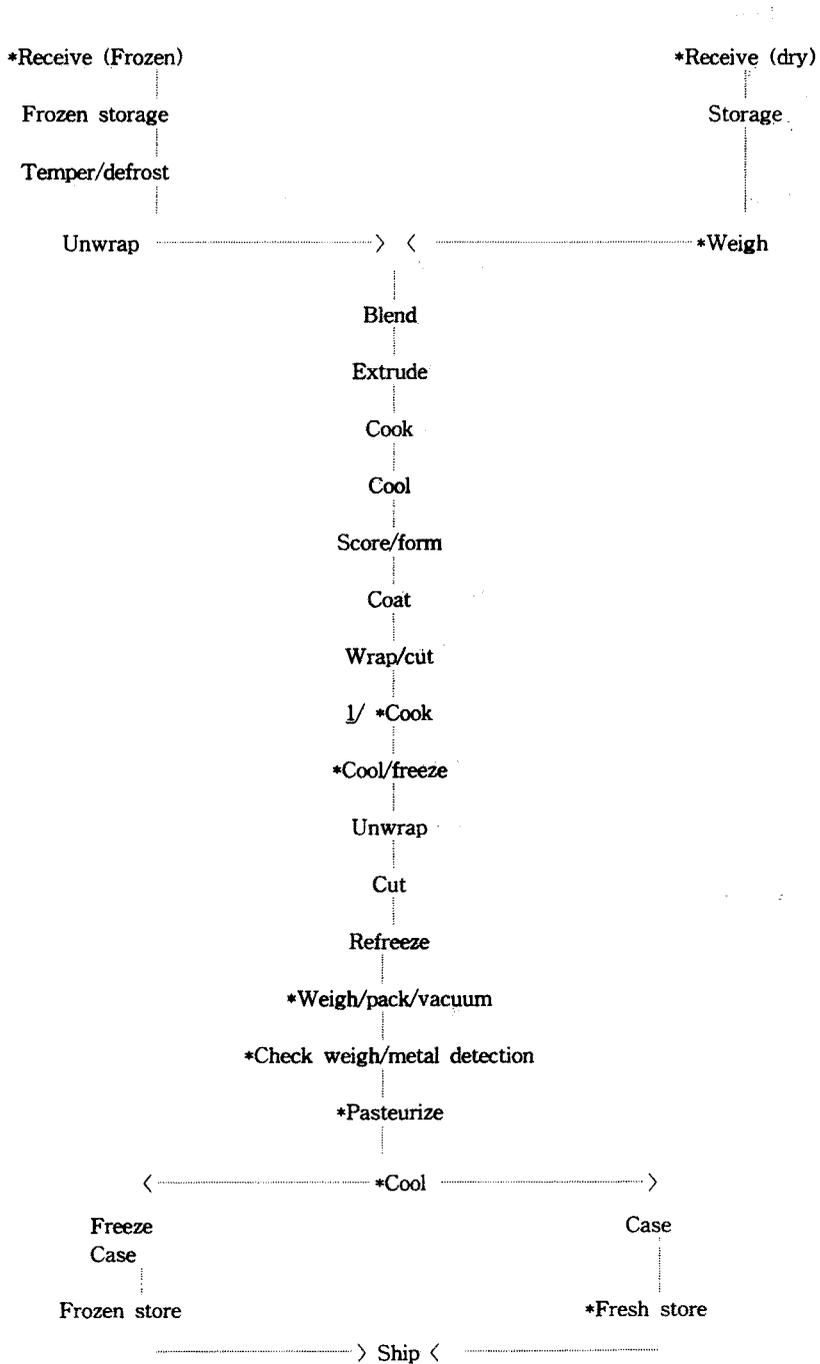


## Surimi Analogs - Kamaboko

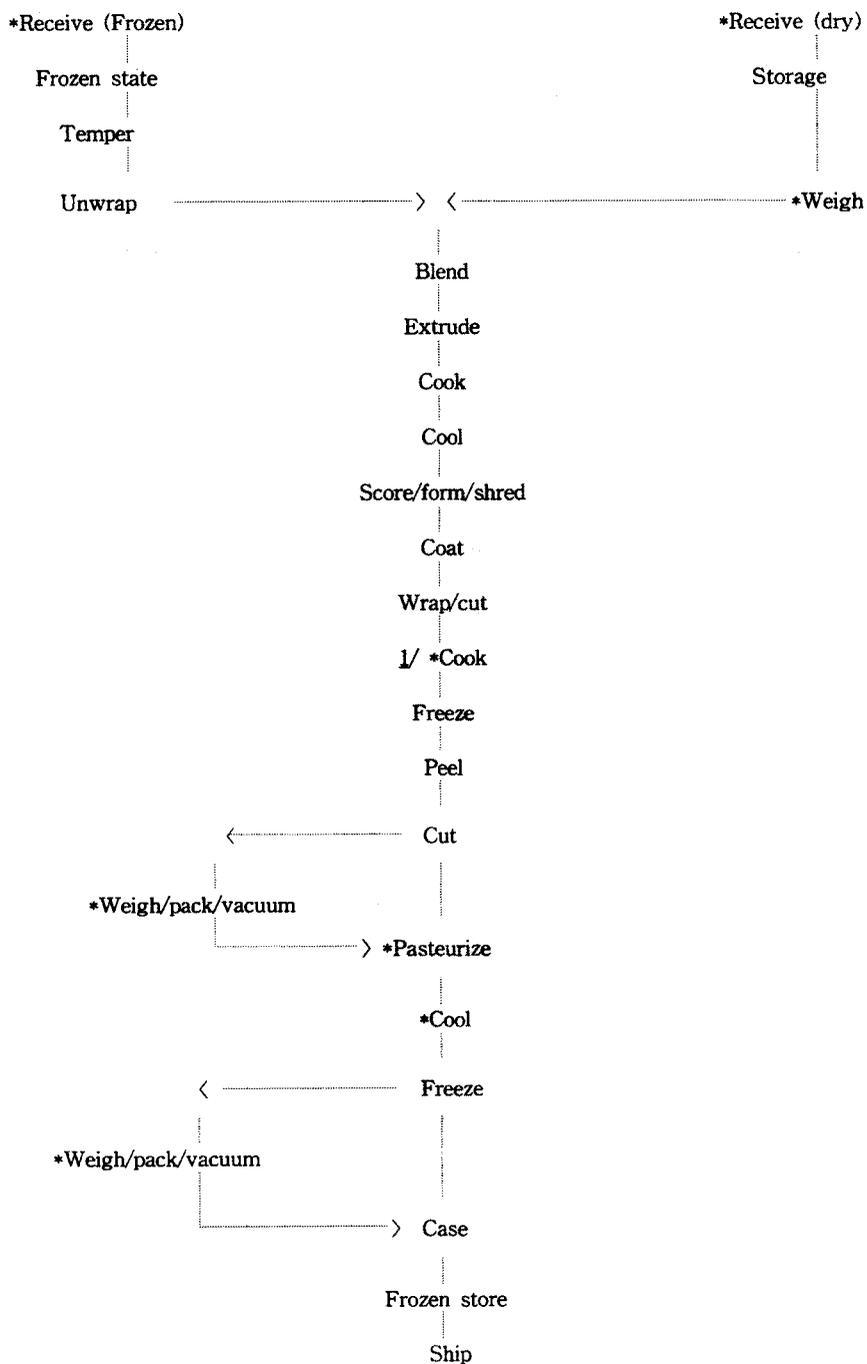


Surimi Analogs :

- Chunk/Flake Style
- Salad Style-Bulk
- Salad Style-Retail

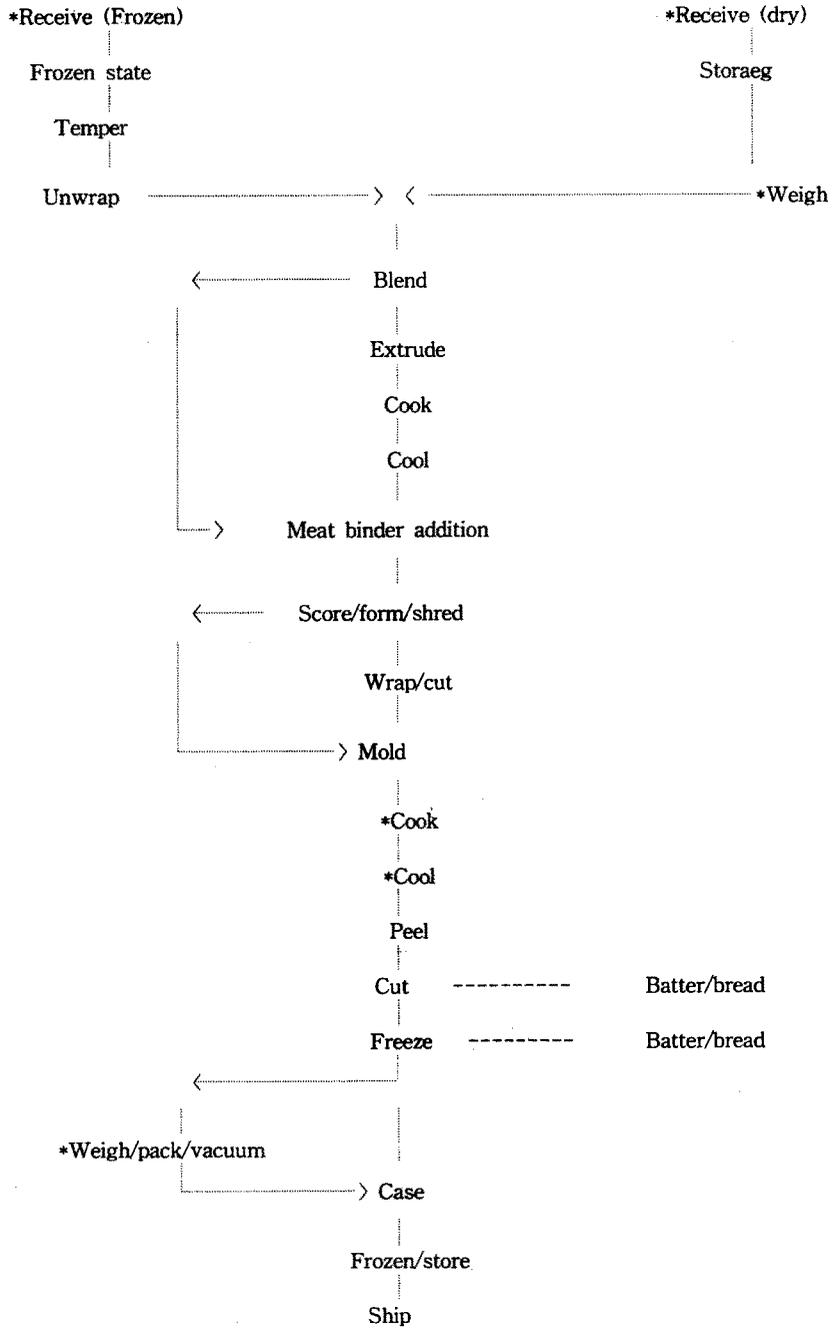


## Surimi Analogs - Leg and Stick Style



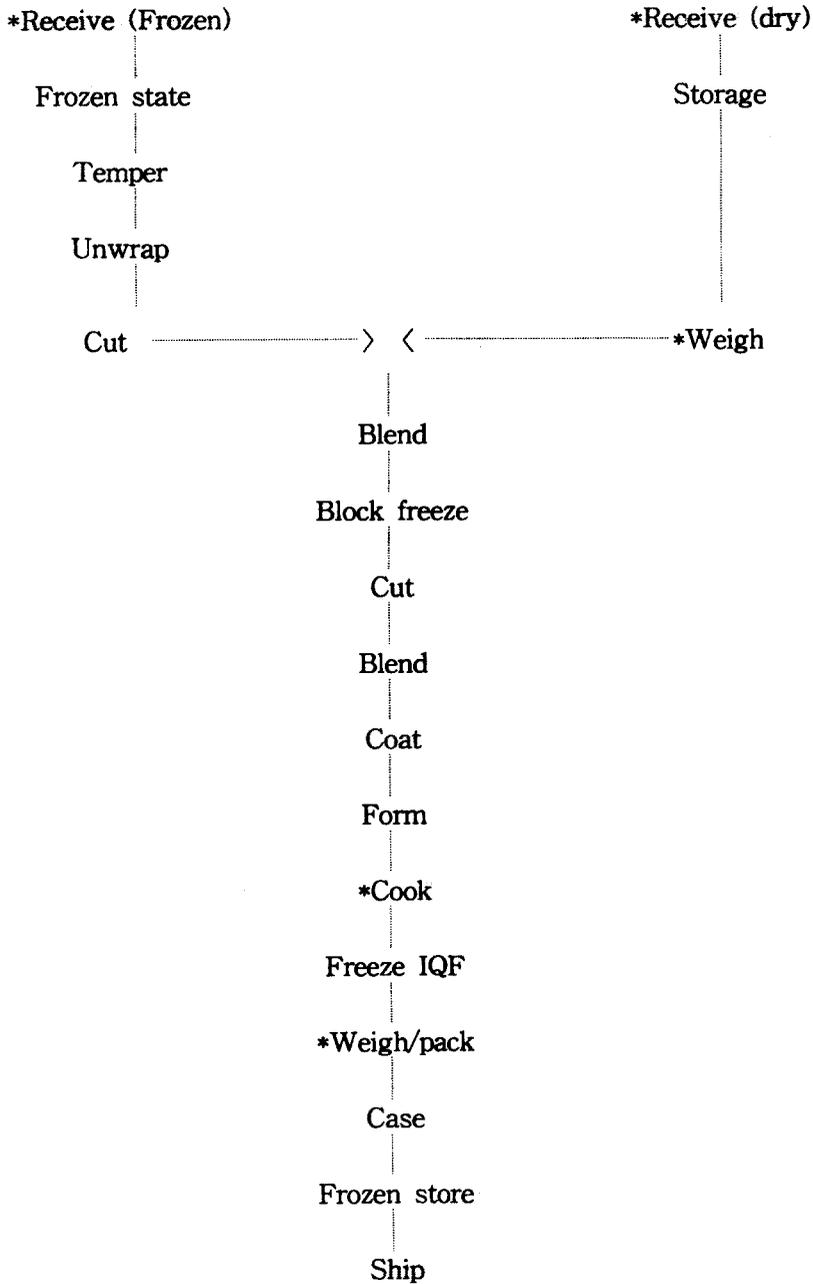
\* Critical Control Point    1/ Critical only if is last cook

## Surimi Analogs - Scallops



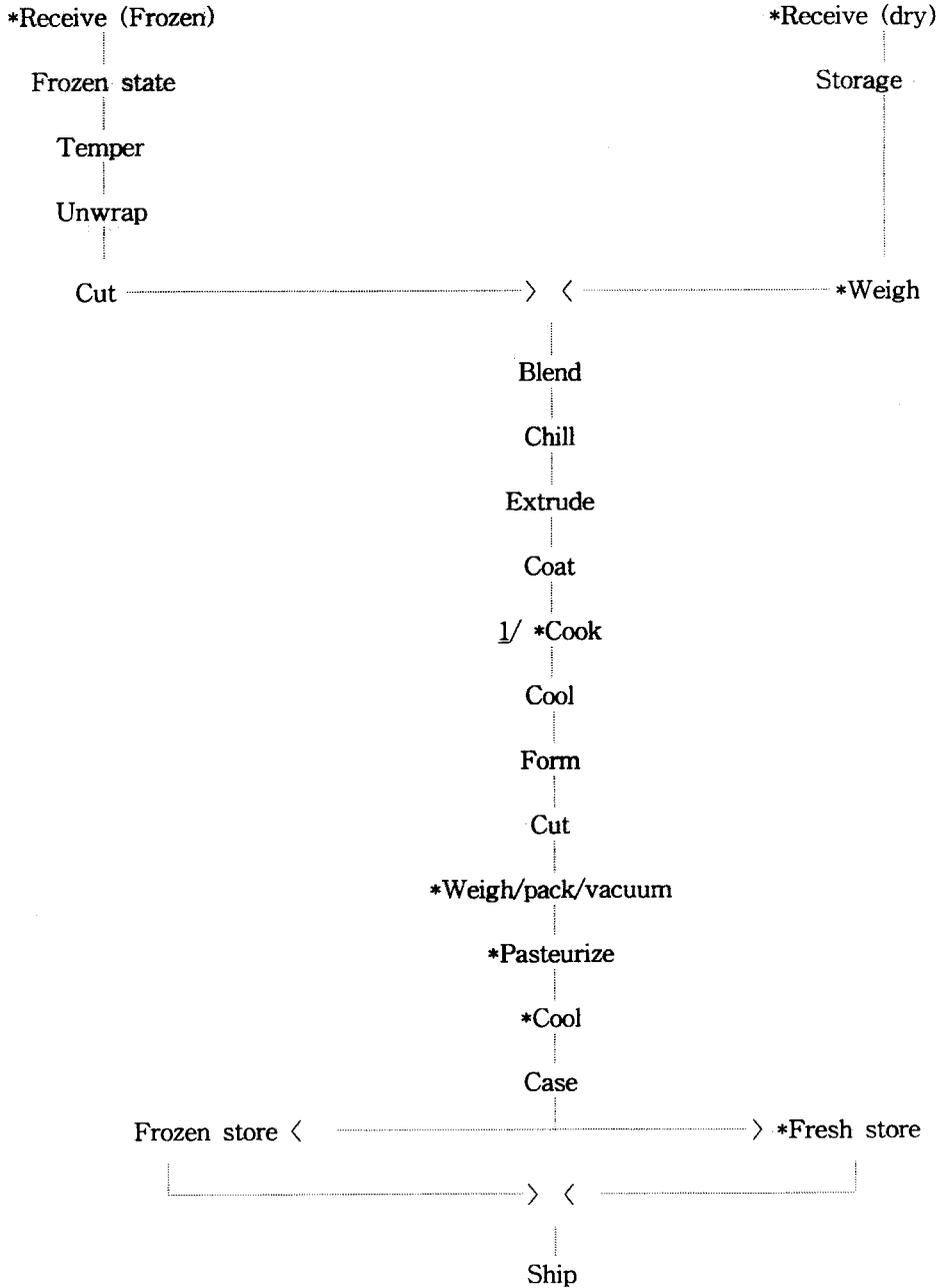
\* Critical Control Point    --- = A different process model

# Surimi Analogs - Shrimp



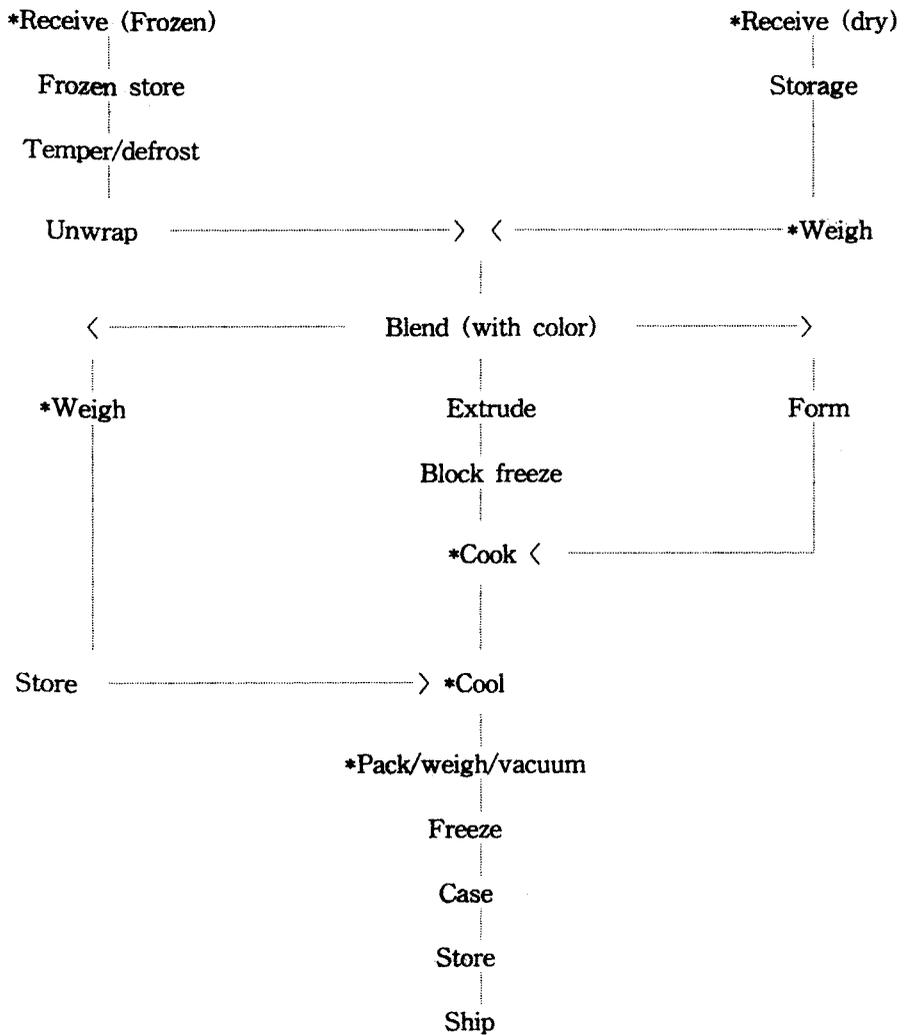
\* Critical Control Point

## Surimi Analogs - Crab



\* Critical Control Point  
 1/ Critical only if is last cook

## Surimi Analogs - Sea Tails



\* Critical Control Point

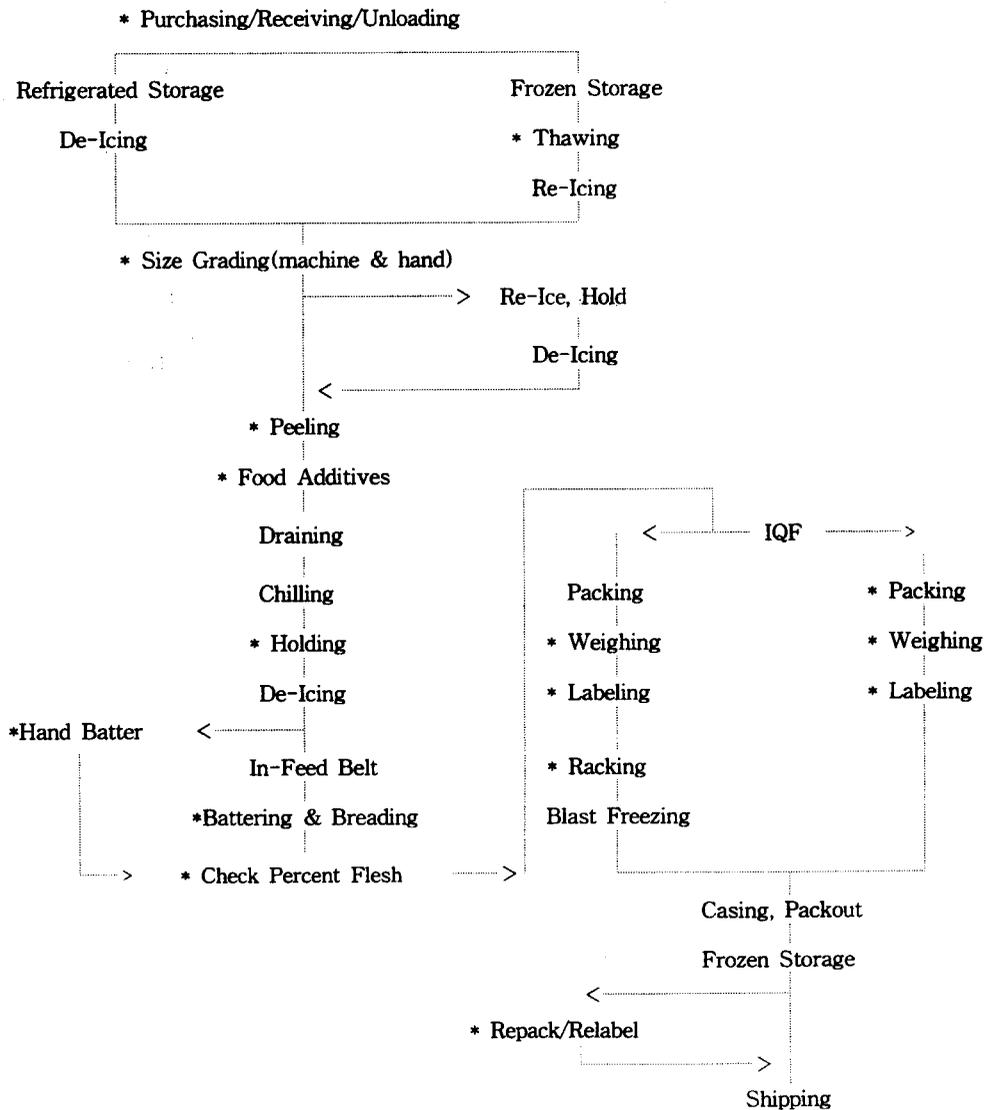
다. Breaded shrimp 가공제품

1) 용어 정의

Breaded Shrimp : 이들 제품은 Frozen Raw Breaded Shrimp CFR Title 21 subsection 161.175의 Standard of Identity에 설명되어있다

2) 가공공정 흐름도

Breaded shrimp 가공제품



\* = Critical control point

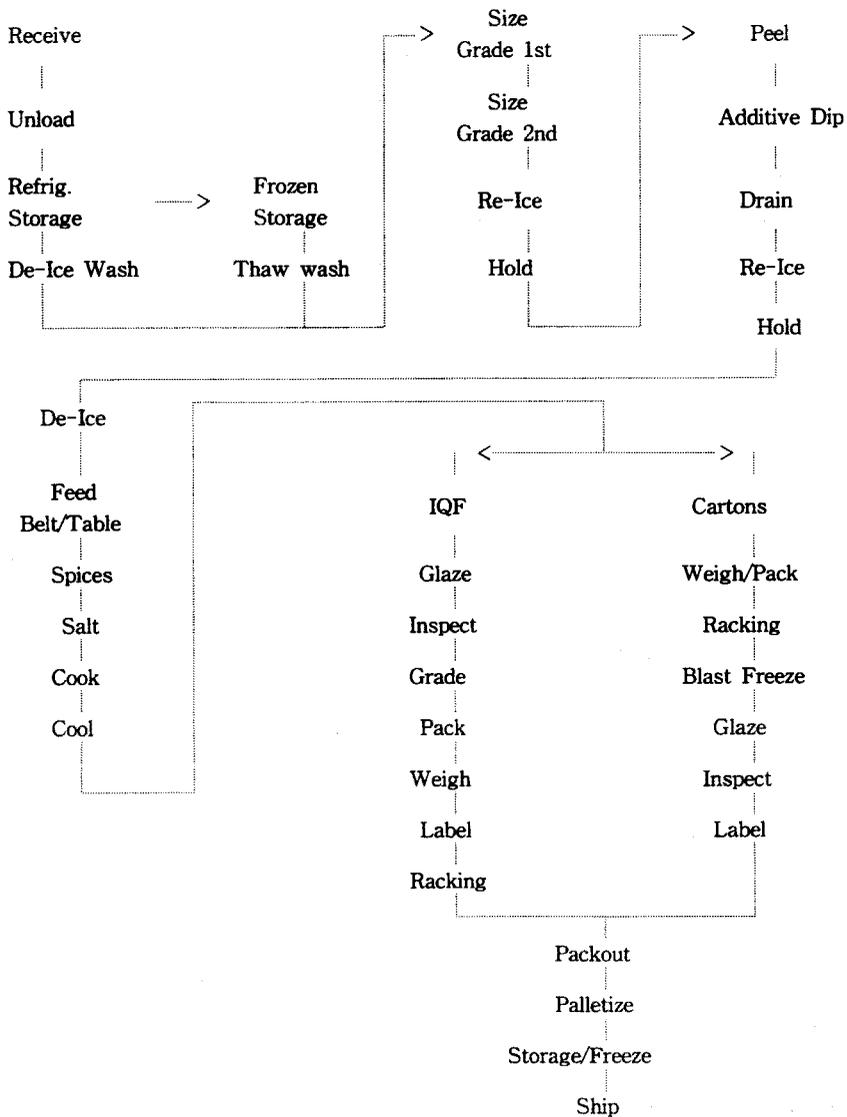
라. Cooked shrimp 가공제품

1) 용어 정의

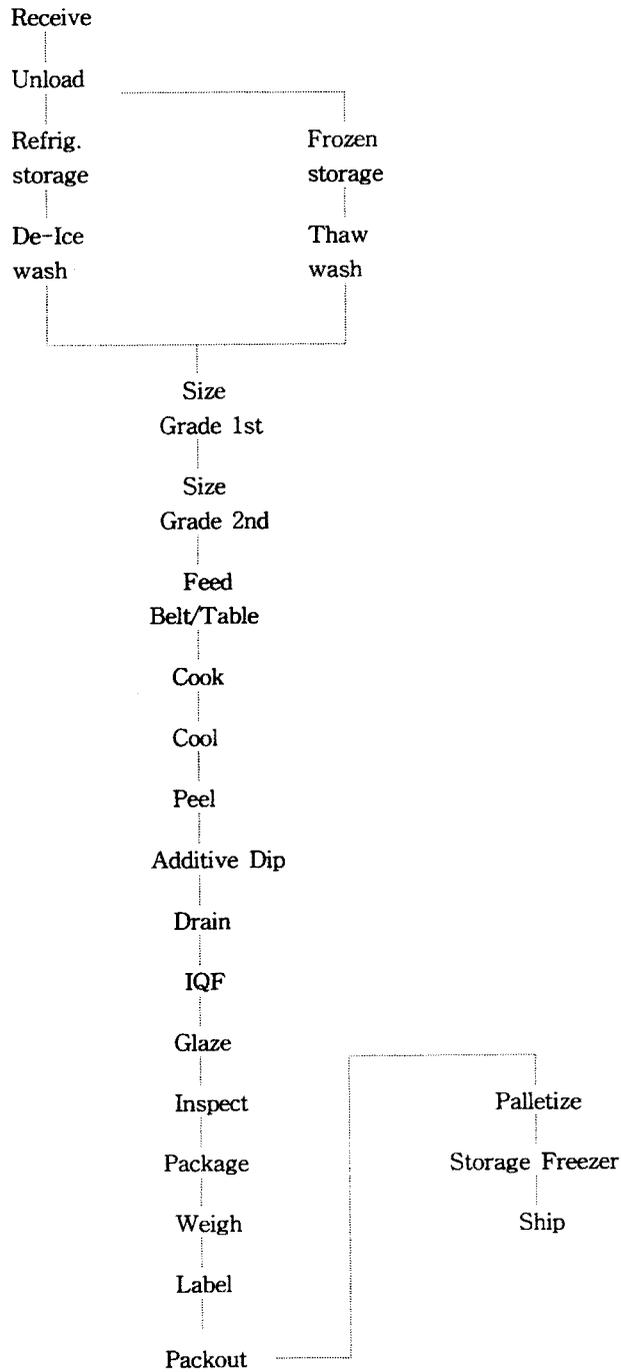
Cooked shrimp : 새우몸통의 단백질이 완전히 응고될 때까지 조리된 것으로 별도의 가열을 하지 않고도 먹을 수 있다.

2) 가공 공정 흐름도

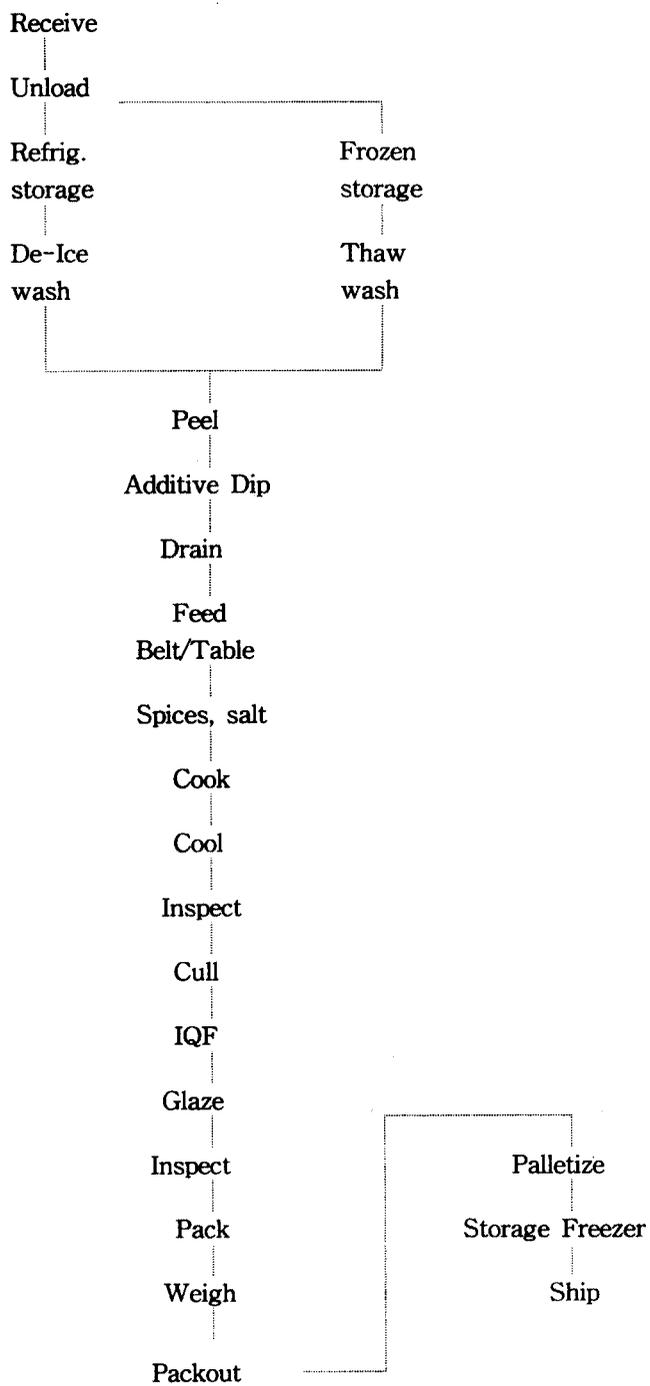
Cooked Shrimp (Headless Variable 1)



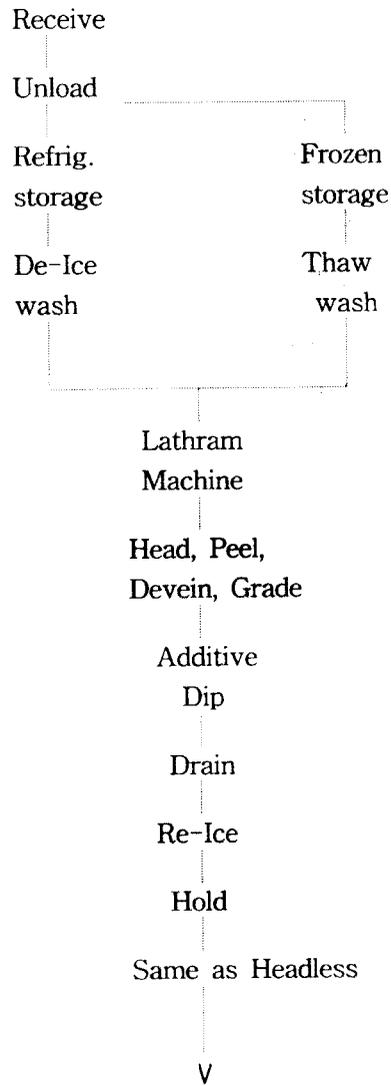
# Cooked Shrimp (Headless Variable 2)



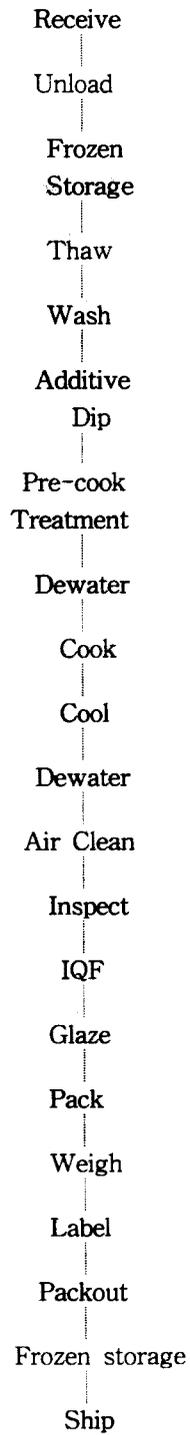
### Cooked Shrimp (Headless Variable 3)



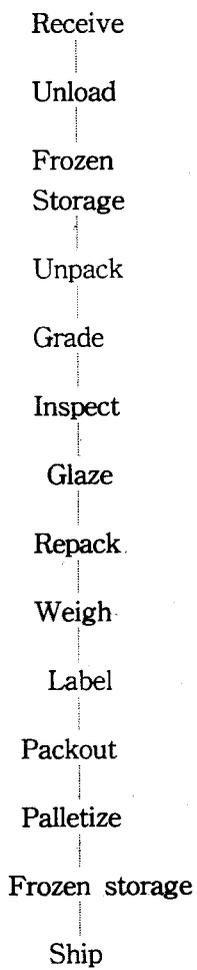
Cooked Shrimp (Head on raw material)



Cooked Shrimp (Pud, P & D)



## Cooked Shrimp (Developing Industry)



마. Crawfish 가공제품

1) 용어 정의

Crawfish : *Procambarus* sp. (Gulf)

*Orconectes* sp. (Midwest)

*Pacifastacus* sp. (West Coast)

Hepatopancreas : 두부에 있는 황색 crawfish의 기관, 일반적으로 fat라 부른다

Blanched : crawfish를 불완전하게 조리한 상태. 섭취 전에 별도의 조리를 하여야 한다.

Cooked : 별도의 열처리 없이 안전하게 먹을 수 있도록 충분한 시간과 온도 조건에서 열처리한 것

Soft-shelled : 탈피단계에 있는 동물로서 기존의 껍질을 벗고 새로운 껍질이 완전히 굳지 않은 상태

Purged : crawfish를 굵겨서 내장을 비우는 것

Crawfish products : whole, live

whole, live, purged

whole, cooked, fresh or frozen

whole, uncooked, frozen

Raw, headless

Peeled, raw

Cooked, headless

Peeled, blanched, washed, deveined ('fat' off) or unwashed ('fat' on)

Peeled, fully cooked

Pieces (backstrap, meat pieces)

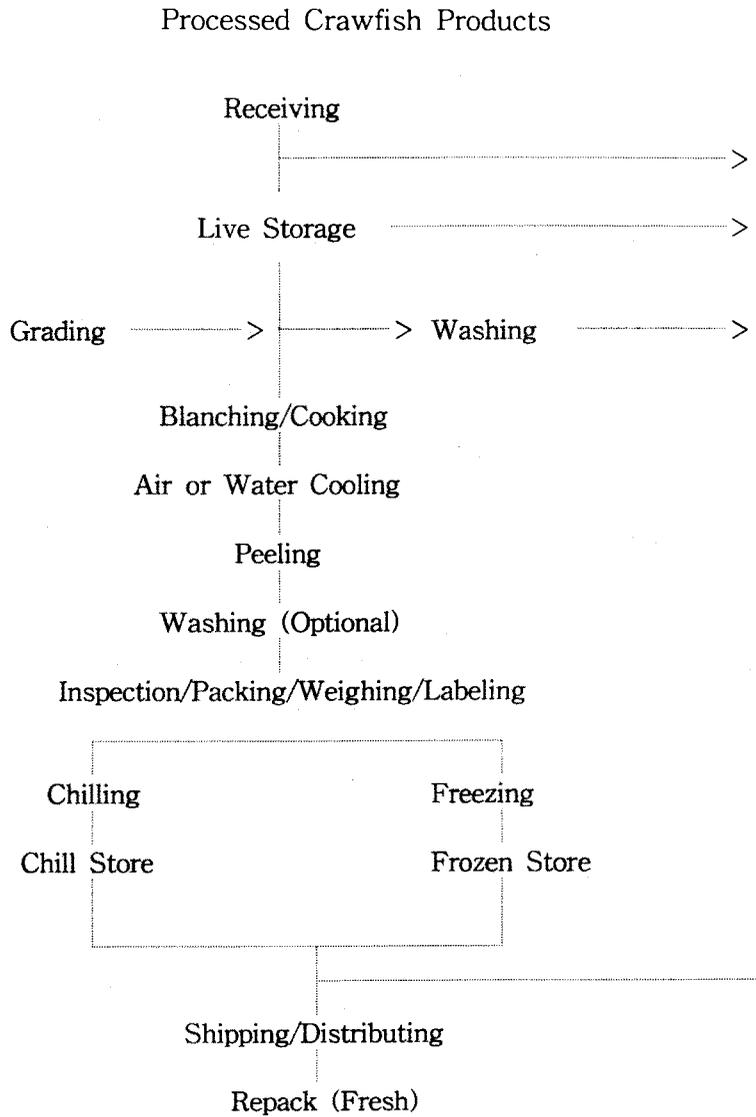
'Fat'

Minced

Pasteurized

Soft shells, live or frozen, unprocessed or processed

2) 가공공정 흐름도



## 바. 어류가공제품

### 1) 용어 정의

신선 어류 (Fresh Finfish) : 동결, cured 또는 가열 처리하지 않은 것, 해동한 어류는 신선 어류로 간주하지 않는다.

동결어류 (Frozen Finfish) : 어체의 중심온도가 어체 전체를 단단하게 만들 정도로 충분히 낮은 (25°F 이하) 것.

전 어체 (whole) : 혈액을 제외하고 어느 부분도 절단되지 않은 것, 보통 round라 부른다.

Drawn or gutted : 내장을 제거한 전 어체, 보통 비늘이 제거된 것.

Gilled and Gutted : 내장과 아가미를 제거한 전어체, 머리, 지느러미, 비늘은 부착되어 있다.

Dresses : 내장을 제거한 전 어체에서 머리, 꼬리, 아가미 또는 비늘 중 하나 또는 그 이상을 제거한 것.

Steaks : Dressed fish를 각지게 절단한 것 (cross-sectional slice)

Fillet : 등뼈로부터 세로 방향으로 절단한 어류의 측면 부분. 껍질을 제거하기도 하며, 제거하지 않을 수도 있다.

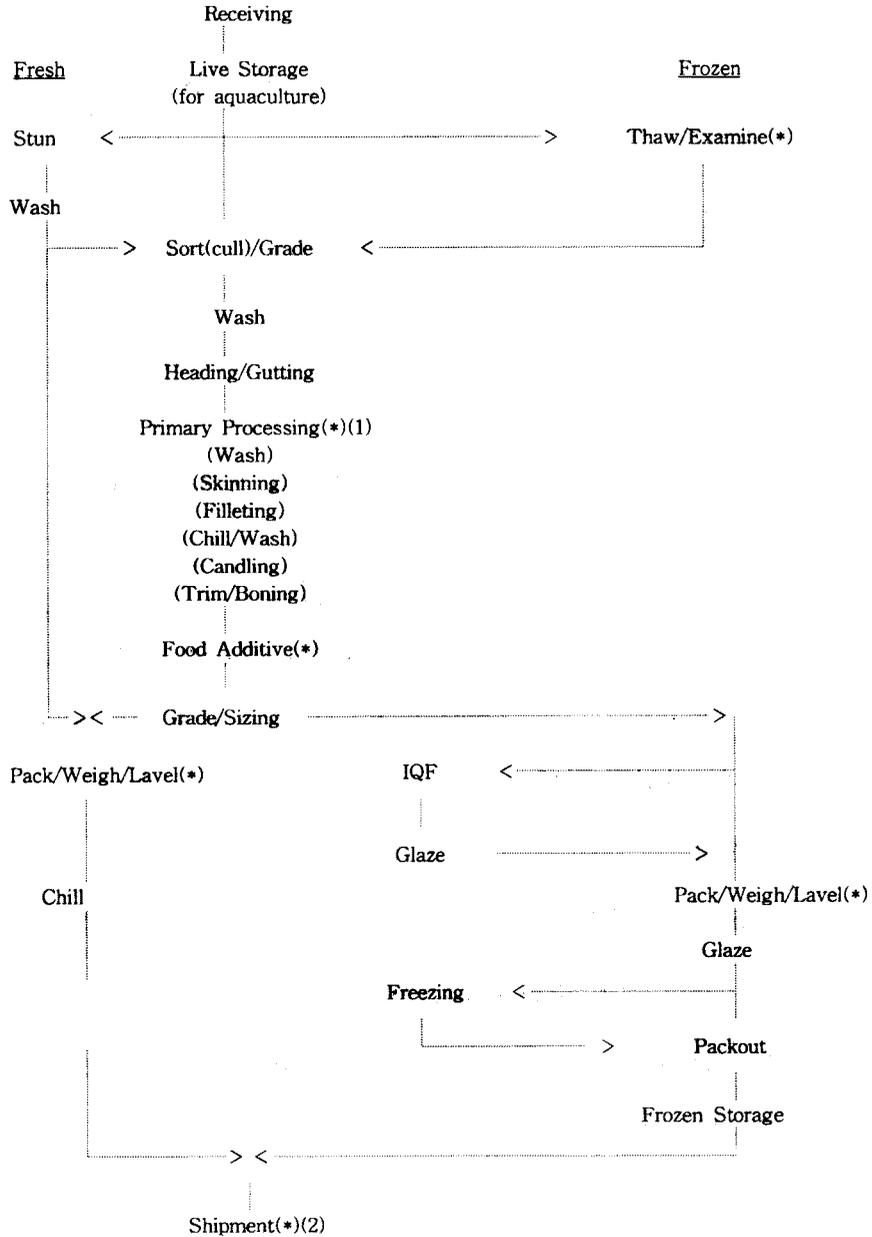
Roast : 전 어체보다는 작고, steak보다는 큰 어류 토막, 보통 등뼈는 붙어 있다.

Loin : 중앙선을 따라 세로로 Fillet 뜯은 것.

Raw Fish Plant : 위에서 언급한 것들과 같은 어류 제품을 가공하는 상업적인 공장.

## 2) 가공공정 흐름도

### 생어류 (Breaded and frozen) 가공제품 가공의 일반적 흐름도



(\*) Steps which contain Critical Control Points

(1) Product form and intended label use dependent

(2) Critical when dealing with potentially scombrototoxic species

## 사. Lobster 가공제품

### 1) 용어 정의

#### 가) 생물학적 분류

*Homarus americanus* : American lobster. 제한없이 'lobster' 라고 사용되는 경우

Palinuridae 과 : Spiny lobster

Scyllaridae 과 : Slipper lobster

*Jesus edwardsii*와 *J. lalandei* : Rock lobster

#### 나) 공정의 정의

Raw : 표면 단백질의 응고가 발생할 정도의 높은 온도에서 가열하지 않은 상태

Partially cooked : 냉점의 단백질이 응고할 정도로 충분히 가열되지 않은 상태. 섭취 전에 반드시 추가적인 열처리가 필요하다.

Cooked : 냉점의 온도가 단백질의 응고가 일어날 정도로 충분한 시간 동안 가열된 상태.

#### 다) 제품의 정의

Cephalothorax : 갑각류에서 흉부와 두부 사이에 있는 부위

Droptail : 조리 전에 죽은 lobster에서 관찰되는 현상

Hind Gut or Vein : 꼬리부에 있는 내장부위

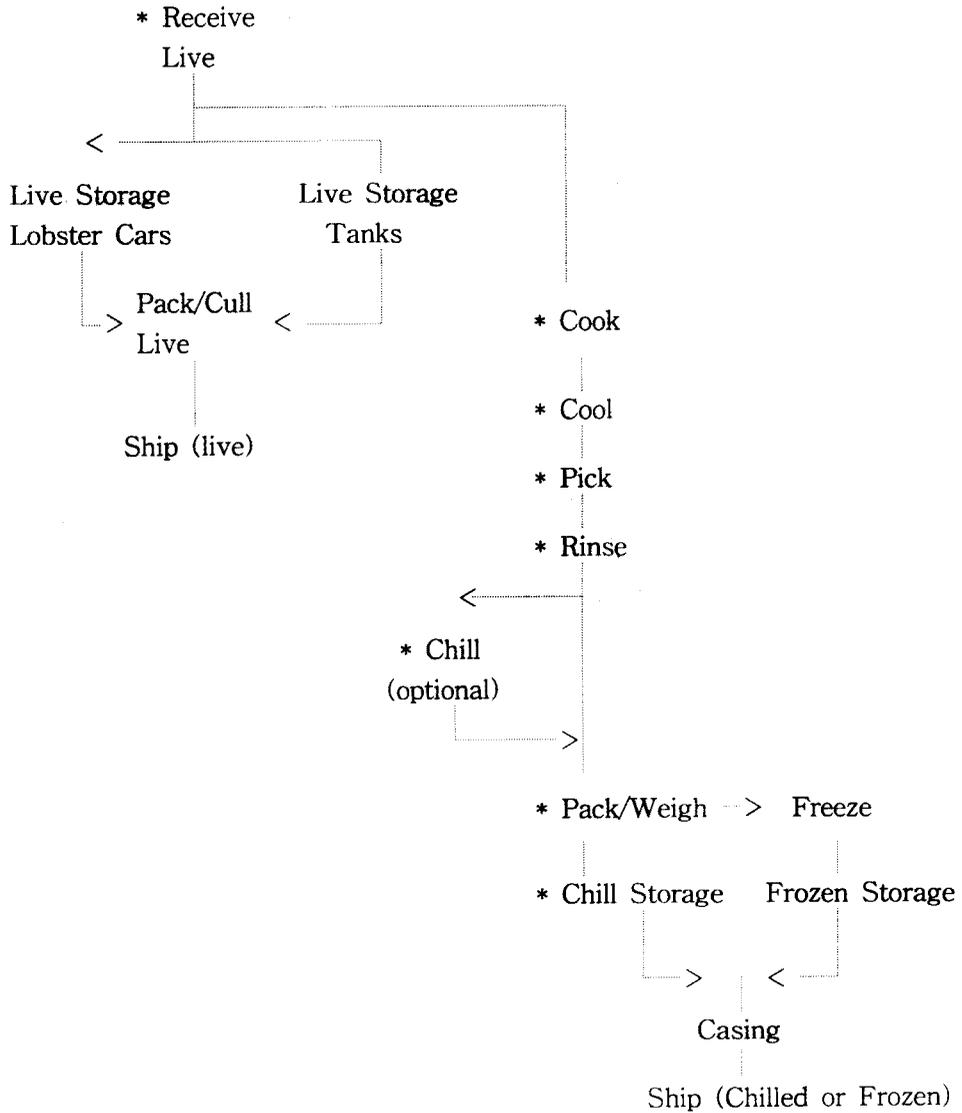
Light : 탈피로 인하여 완전히 성숙되지 못한 lobster

Tail : 갑각류에서 몸통의 복부나 둔부

Tailing : Cephalothorax에서 꼬리를 분리하는 공정. 'Ringling'이라고도 부른다.

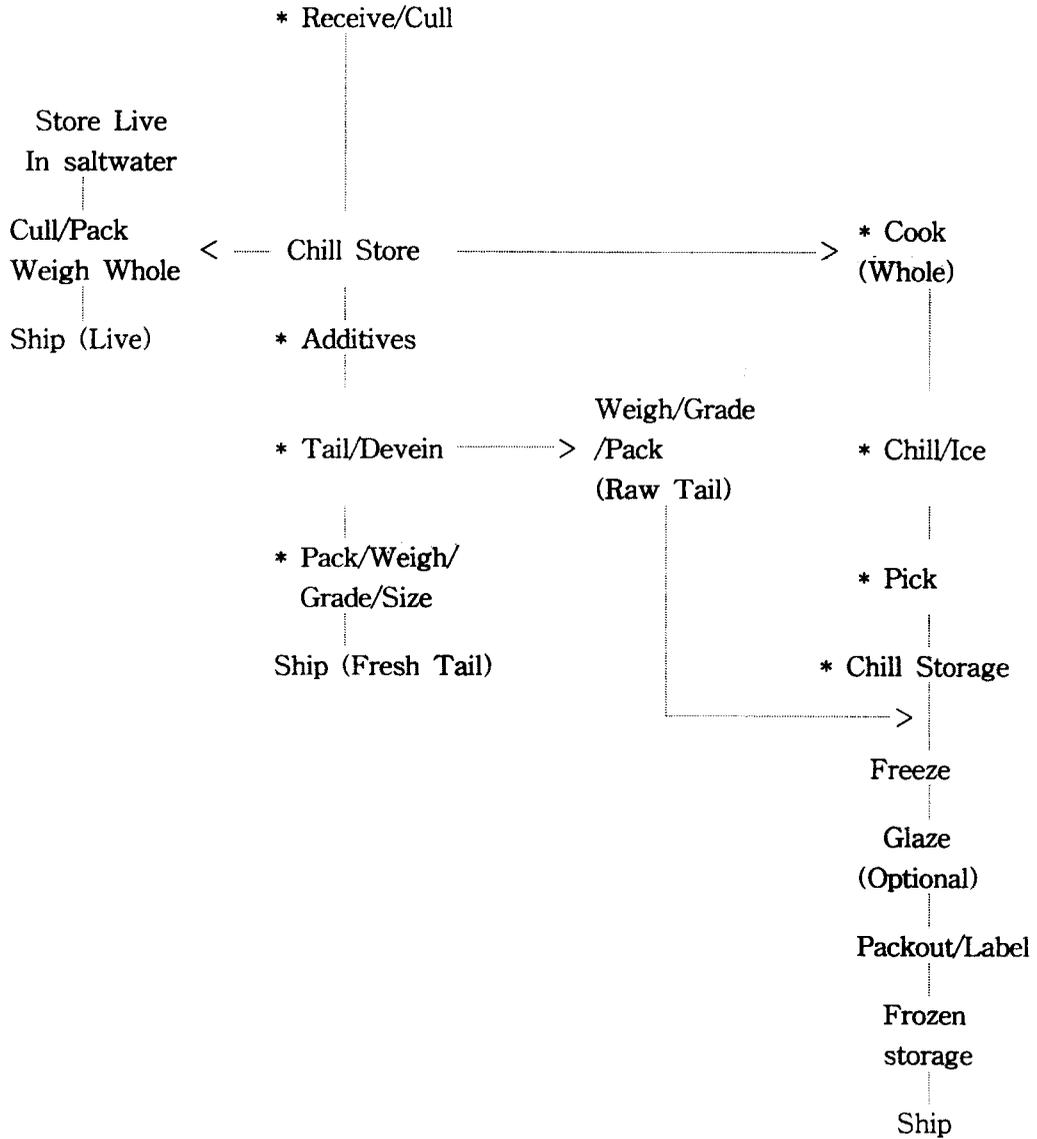
2) 가공공정 흐름도

General Process Flow Chart For American Lobster Products



\* = Critical Control Point

## Spiny Lobster Products



\* = Critical Control Point

아. 가리비 가공제품

1) 용어 정의

Sea Scallop : *Placopecten magellanicus*

Bay Scallop : *Argopecten irradians* - 해만가리비

Calico Scallop : *Argopecten gibbus*

Pacific Calico Scallop : *Argopecten circularis*

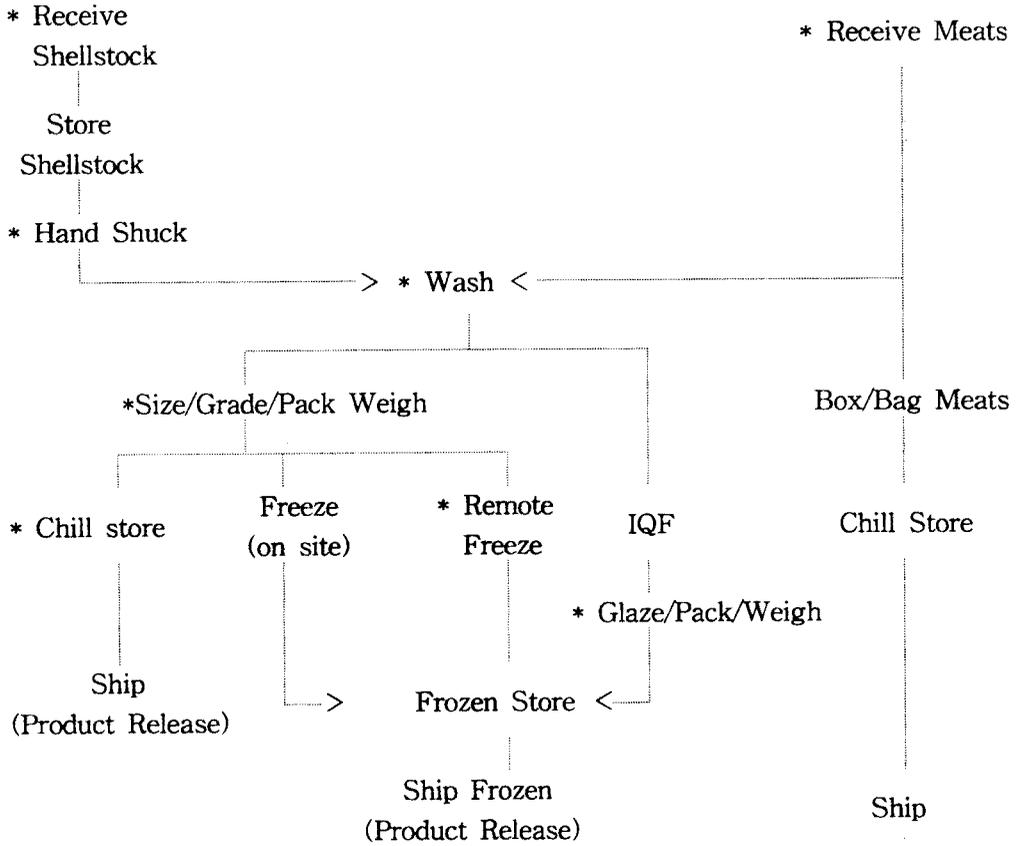
Icelandic Scallop : *Chlamys islandica*

Pacific Giant Scallop : *Patinopecten caurinus*

Mexican Fly Scallop : (*Pecten vogdesi*)

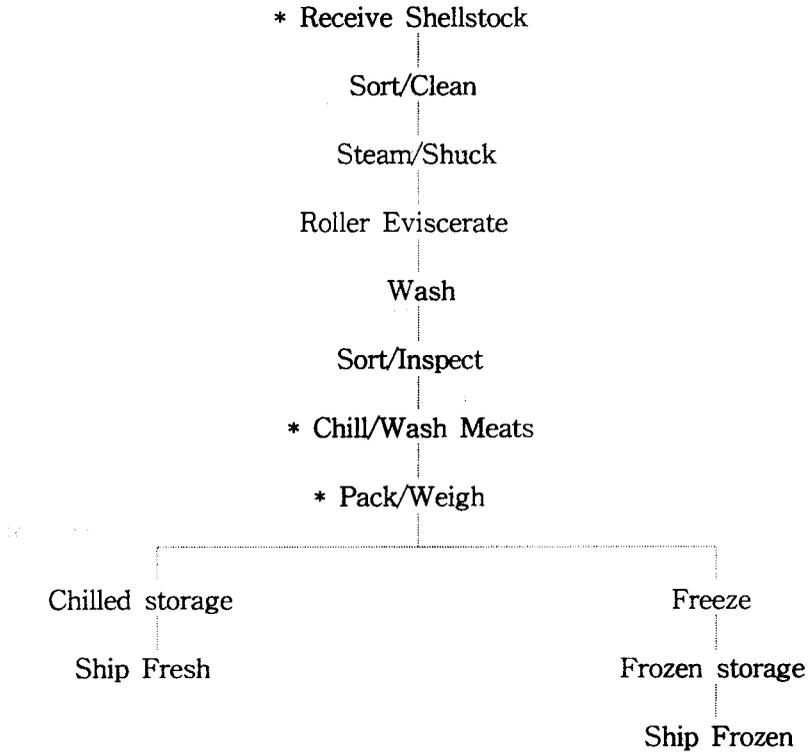
2) 가공공정 흐름도

Sea/Bay Scallop Products



\* = Critical control point

# Calico Scallop Products



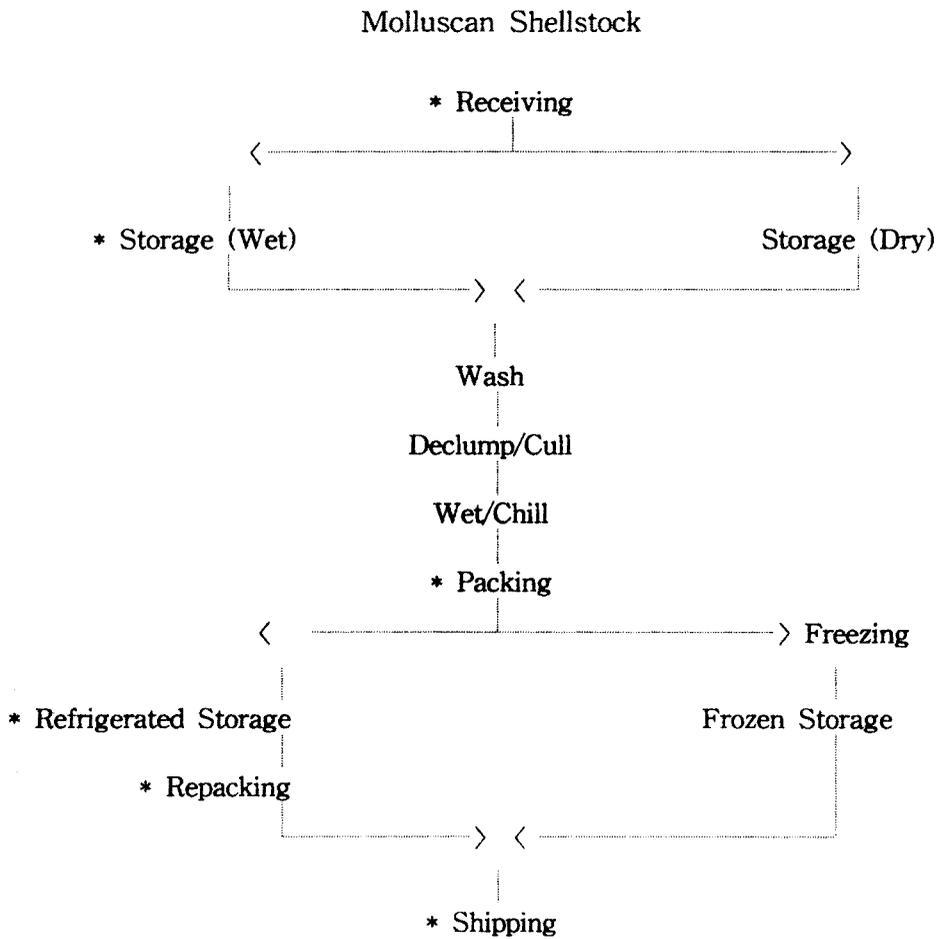
\* = Critical control point

자. 패류 가공제품

1) 용어 정의

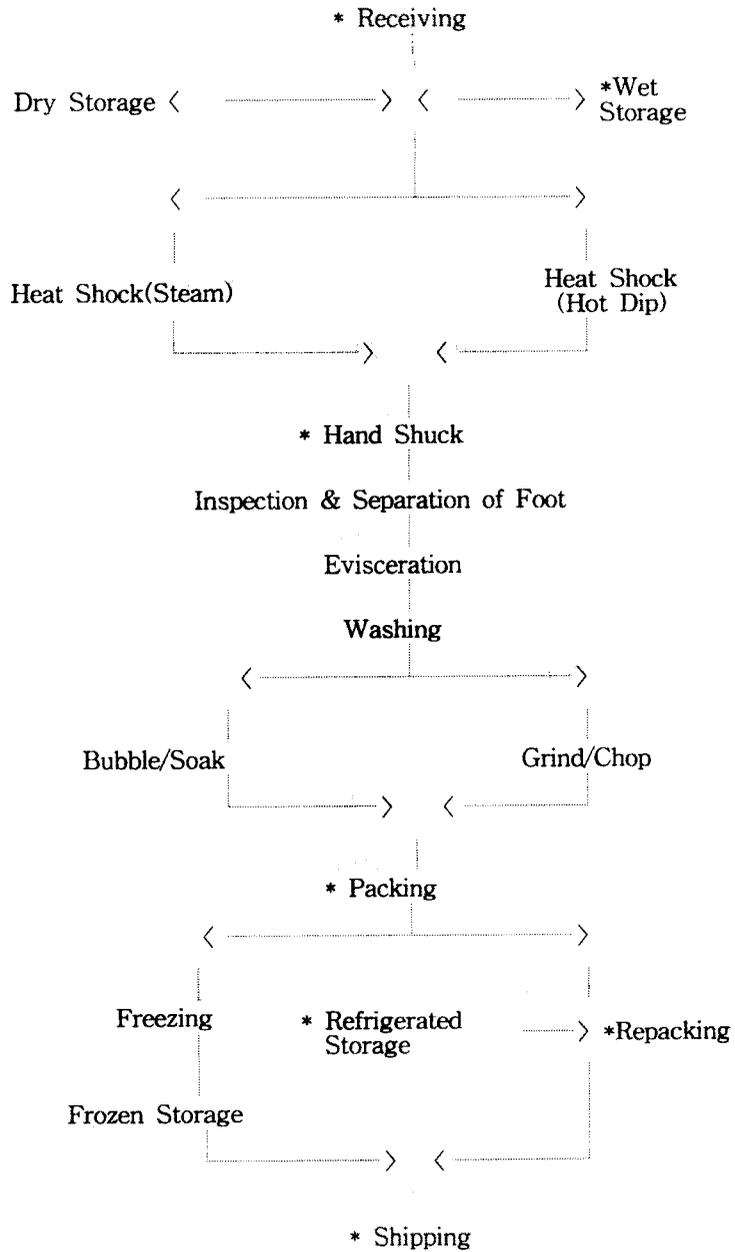
The National Shellfish Sanitation Program (NSSP) Manual의 Part I 과 Part II에 언급되어 있는 Molluscan shellfish에 대한 수확, 가공 및 규정에 대한 60개 항목의 정의 참조.

2) 가공공정 흐름도



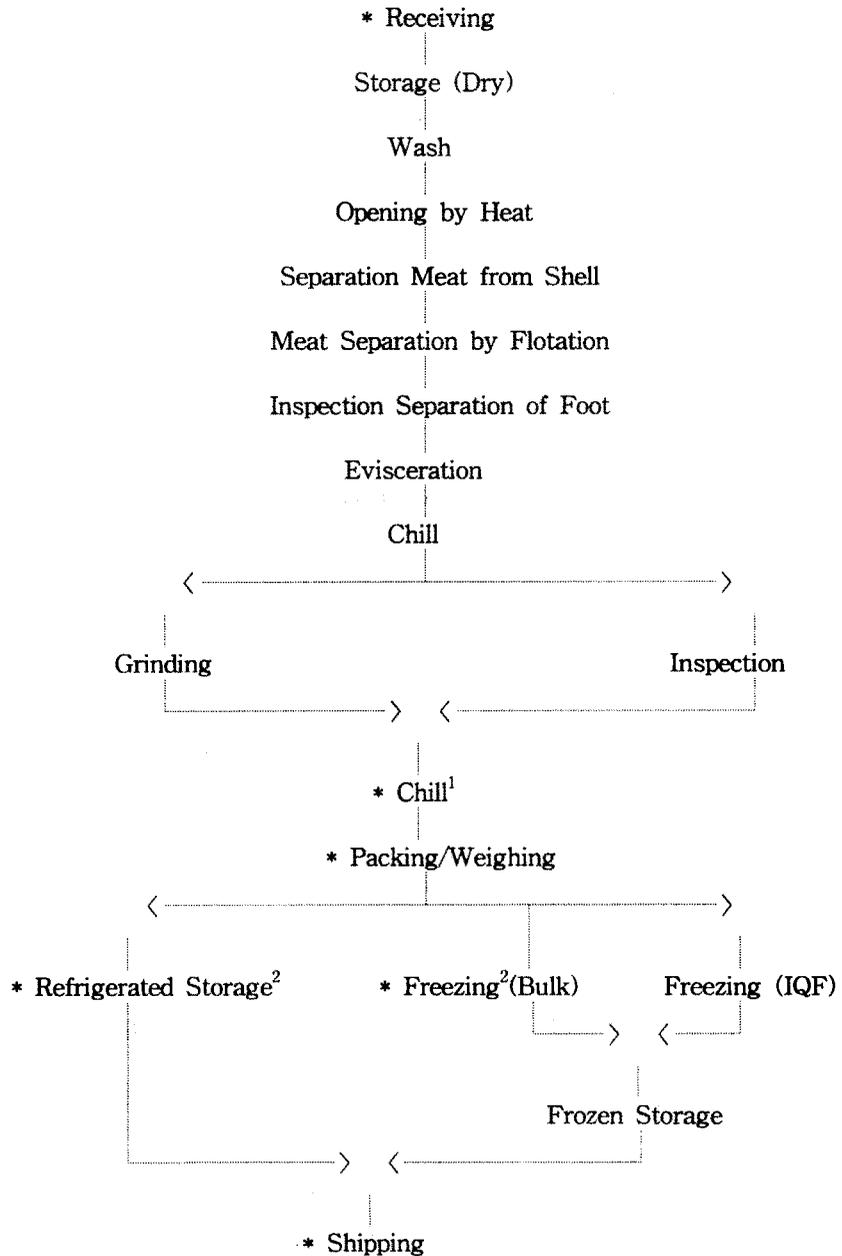
\* = Critical Control Point

## Hand Shucked Shellfish



\* Critical Control Point

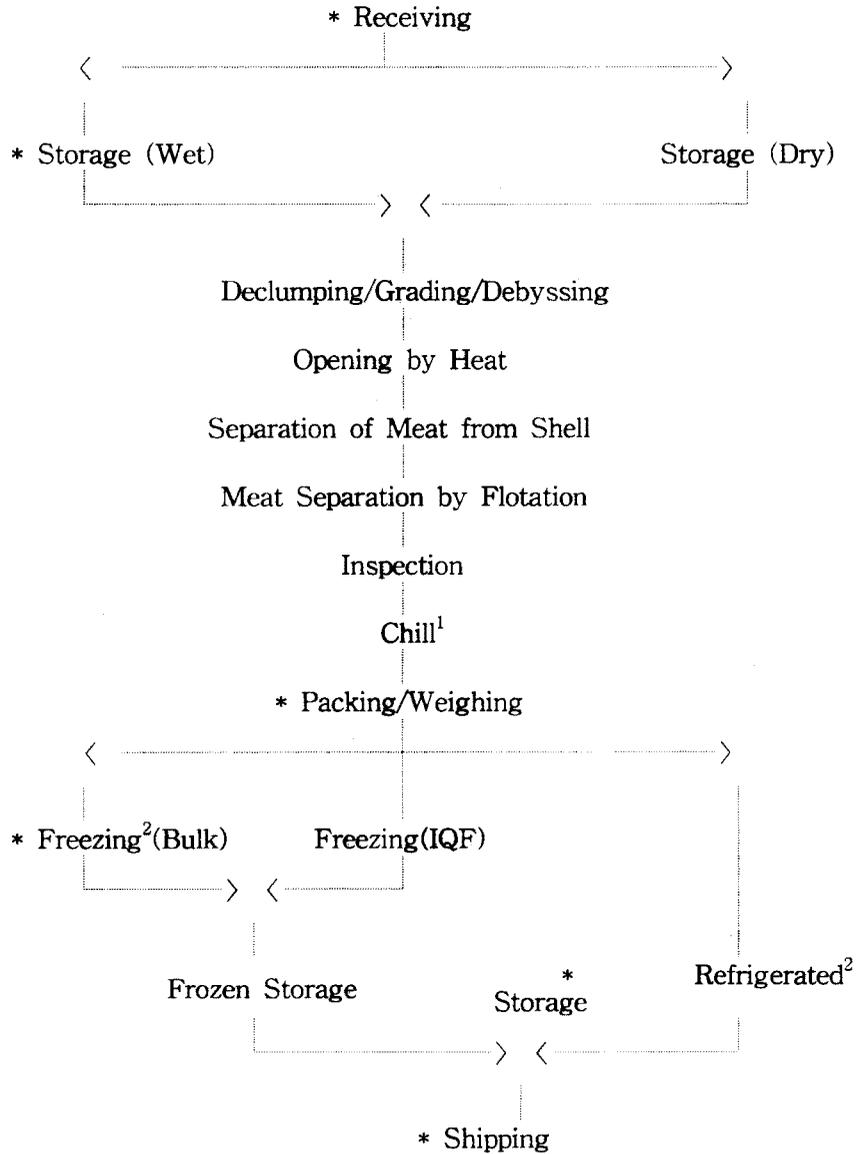
## Mechanized Surf Clams/Ocean Quahogs



\* Critical Control Point

1. Critical only if product is not further processed within 2 hours.
2. Critical only if there is no chill step.

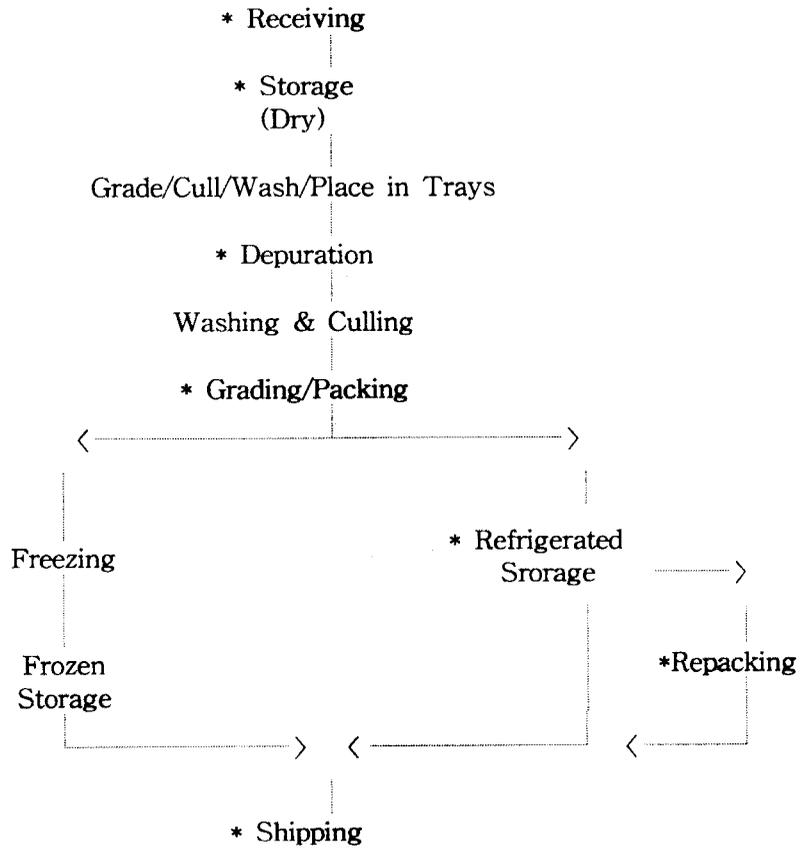
## Mechanized Mussels



\* Critical Control Point

1. Critical only if product is not further processed within 2 hours.
2. Critical only if there is no chill step.

## Depuration of Molluscan Shellfish



\* Critical Control Point

## 차. 훈제 및 절입제품

### 1) 용어 정의

Brining, curing 혹은 pickling : 식염용액을 어체에 침투시키는 공정으로 식염 용액에 공인된 기타의 첨가제와 성분을 포함시키기도 한다.

Dry-Salting or Dry-Curing : 건조 상태의 식염과 어체를 염용액이 유출 되도록 혼합하는 공정으로 이 식염에는 설탕과 공인된 기타의 첨가제와 성분을 포함시키기도 한다.

Evisceration : 내장을 제거하는 공정.

Non-Mechanical (Gravity) Smoking Oven : 자연 대류에 의한 훈연을 유도하는 설비의 일종.

Mechanical Oven or Smoking Tunnel : 기계적 강제순환을 유도하여 어체의 효과적인 훈연을 유도하는 설비. 필요한 연기는 외부에서 발생시키는 것이 보통이다.

Smoke : 자연상태의 나무 (톱밥 등)나 목재를 연소시키거나 마찰시켜 발생시키는 것으로 보존제 처리나 착색 고무질 혹은 염색되거나 유사한 처리가 된 목재는 사용하지 않는다. 연기를 발생시키기 위하여 사용하는 원료에는 플라스틱과 같은 이물질이 포함되어 있지 않아야 한다. 이 'smoke'라는 용어는 액훈과 관련된 설명을 위하여 사용된다.

Hot Smoking : 단백질이 완전히 열응고할 수 있도록 충분한 시간과 온도에서 어체를 훈연하는 것.

Cold Smoking : 단백질의 불완전한 열응고를 유도하는 조건에서 실시하는 어체의 훈연.

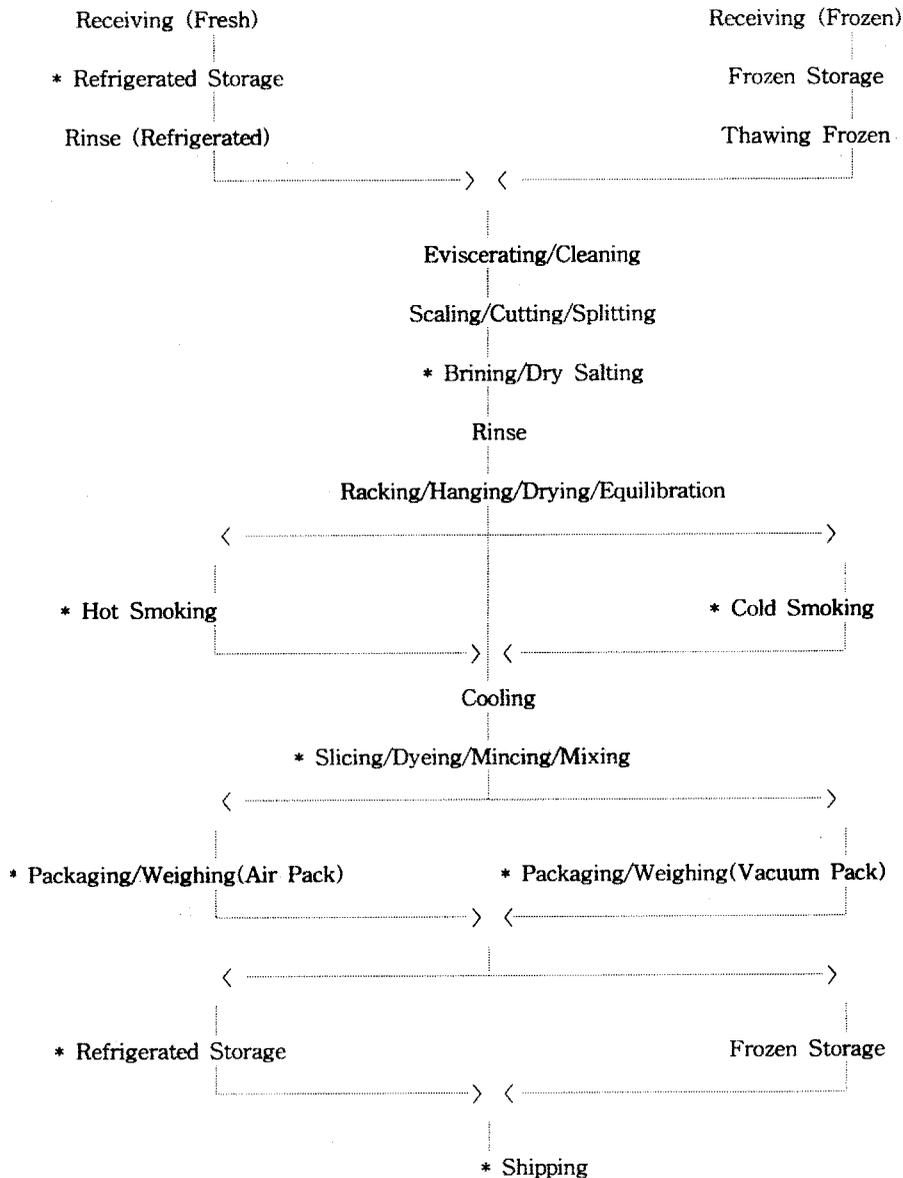
Liquid Smoke : 자연 목재 연기를 응축 또는 흡수시켜 제조한 액체나

food-grade oil 용액을 지칭하는 것으로 이 용액을 적당히 희석하여 수산물을 처리하면 훈연의 향기성분과 색깔 그리고 항미생물 성분을 부여할 수 있다.

Loin Muscle : 표피, 비늘, 혈흔, 뼈, 아가미 및 내장을 제거하고 non-striated part가 없는 횡근육의 쿼터 (quarter).

2) 가공공정 흐름도

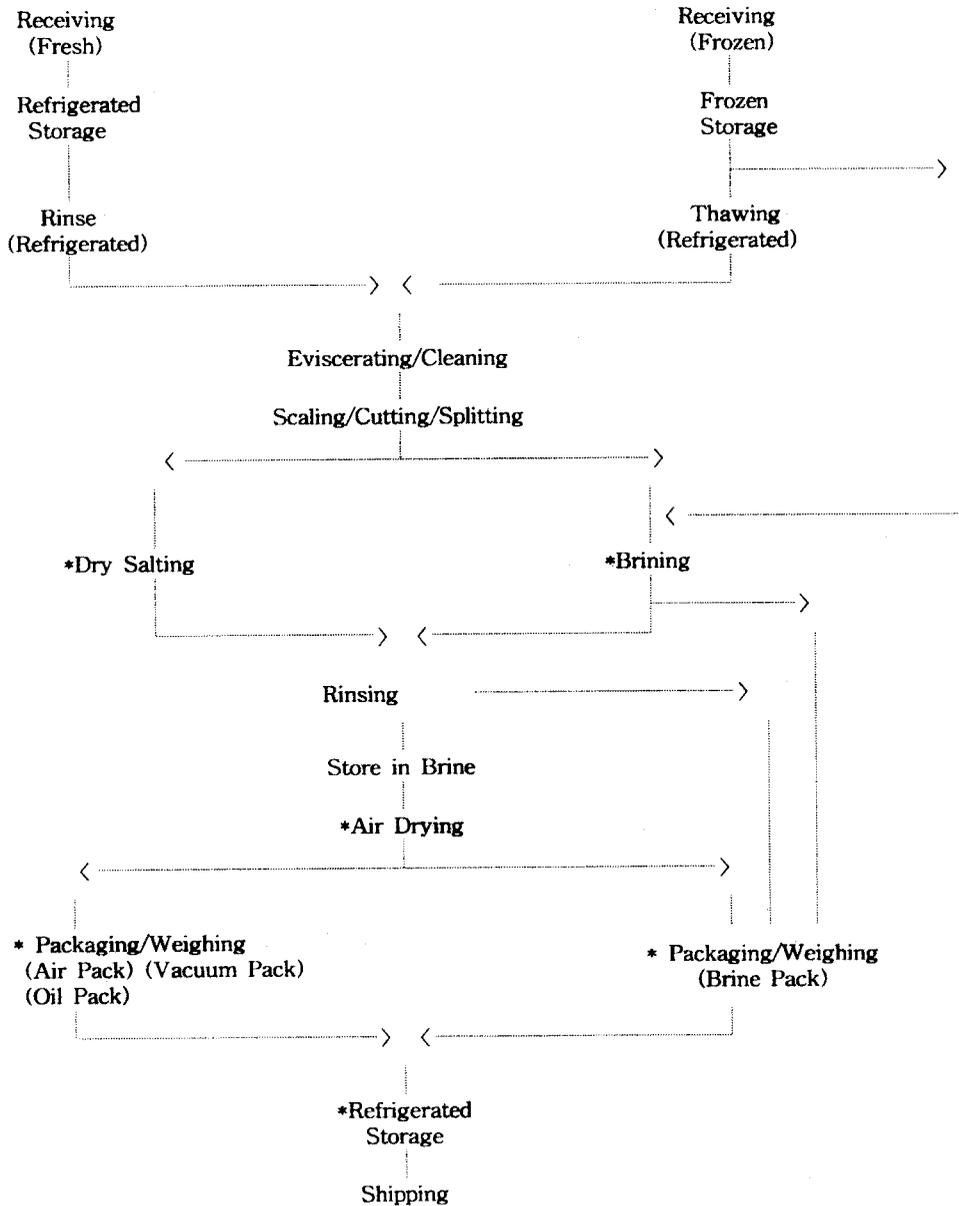
Hot & Cold Smoked Fish Products



\* Critical Control Point

NOTE : Whenever refrigeration of smoked product occurs as a process step, the step is critical. At the option of each plant, there should be one critical control point for decomposition in the presmoking steps.

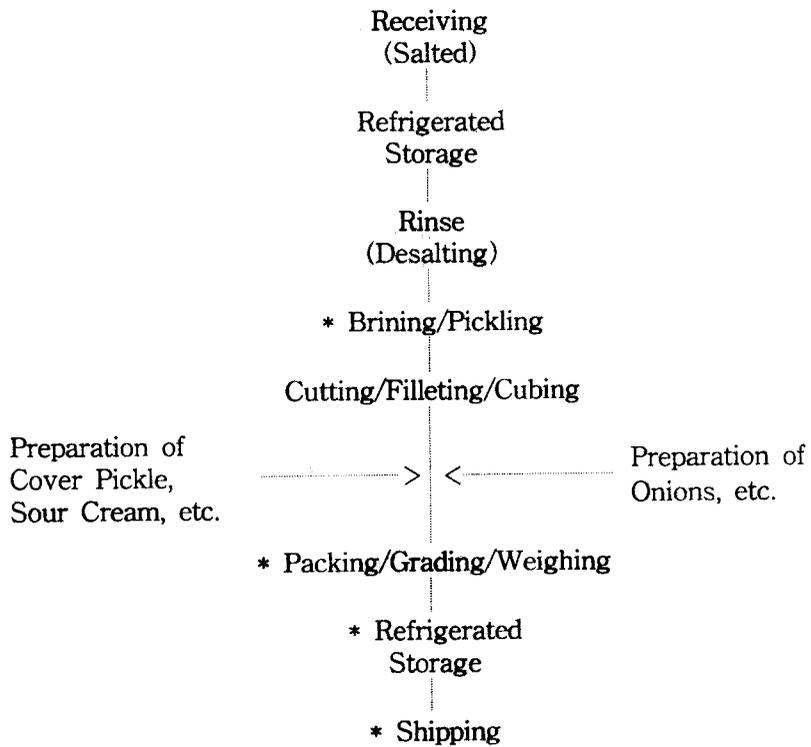
## Cured and Salted Fish Products



\* Critical Control Point

NOTE : Whenever refrigeration of cured or salted product occurs as a process step, the step is critical. At the option of each plant, there should be one critical control point for decomposition in the "STORE IN BRINE" steps.

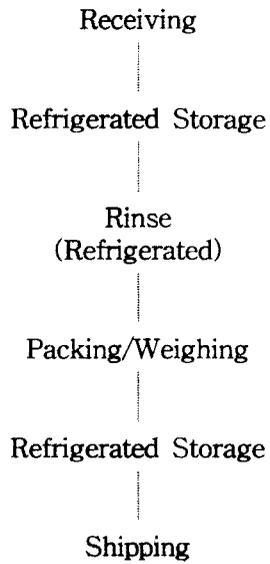
## Pickled/Marinated Fish Products



\* Critical Control Point

NOTE : Whenever refrigeration of pickled/marinated product occurs as a process step the step is critical.

## Repacking Salted Salmon<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Model was not tested; No critical control points delineated

카. West crab 가공제품

1) 용어 정의

Butchering : 등딱지, 아가미 및 내장을 제거하는 공정

Carpus : king 및 snow crab 다리의 두번째 마디 (몸통으로부터)

Cooling : 제품의 열을 제거하기 위해 물 (침지 혹은 살포)을 사용하는 것

Coxa Bases : 몸통육 (king, snow 및 dungeness 종). knuckle이나 shoulder meat이라는 용어와 혼용 가능

Dactylus : king 및 snow crab 다리의 네번째 마디 (몸통으로부터)

Extracting : 육의 기계적 제거

Fancy Meat : 완전히 조리된 게로부터 채취한 육. 즉, 육 및 다리 육

Fry Legs : Dungeness crab에 한한다.

Merus : king 및 snow crab 다리의 첫번째 마디 (몸통으로부터)

Picking : 육을 손으로 제거하는 것, 즉, 각에 충격을 가하거나 흔들어서 조리된 게에서 육을 채취하는 것

Propodus : king 및 snow crab 다리의 세번째 마디 (몸통으로부터)

Sections : 등딱지 제거, 몸통 dress, 내장 제거하고 반으로 나눈 것

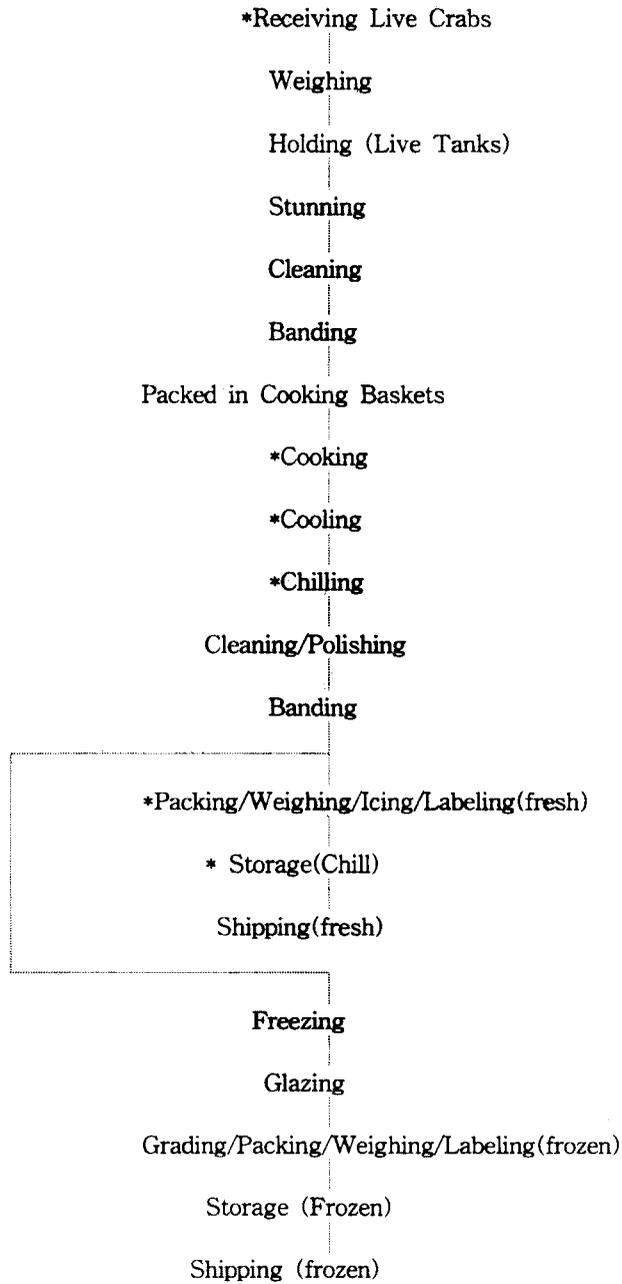
Tail Meat : 복부 육 (king crab에 한함)

Whole Crab : ① 통 Dungeness crab (활어 상태)

② 내장 제거/dressed king 및 snow crab

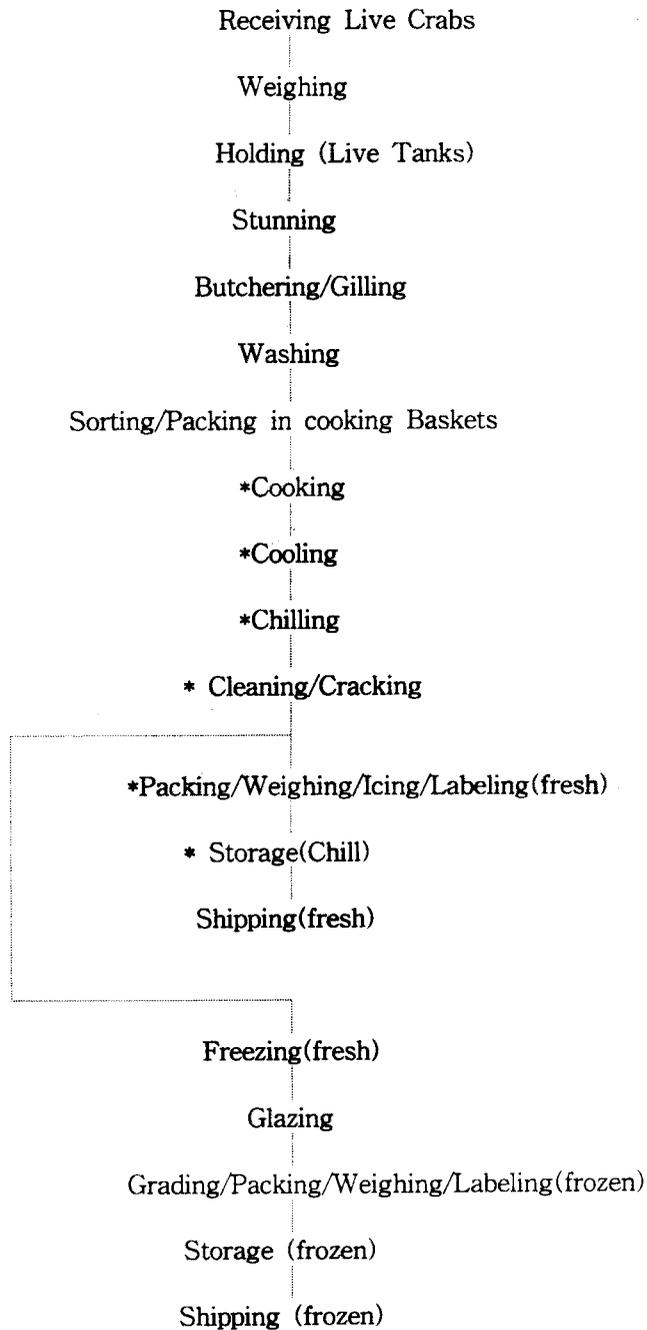
2) 가공공정 흐름도

Whole Cooked Dungeness Crab



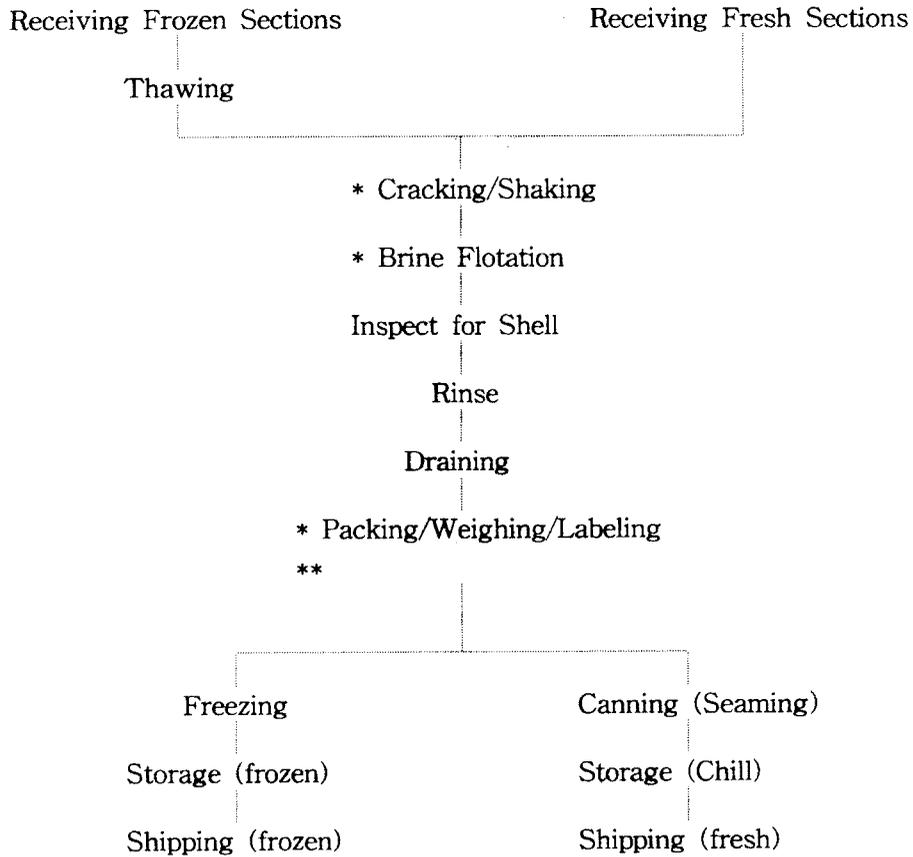
\* = Critical control points (There may be additional ones depending on an individual plant's operations)

## Cooked Sections Dungeness Crab



\* = Critical control points

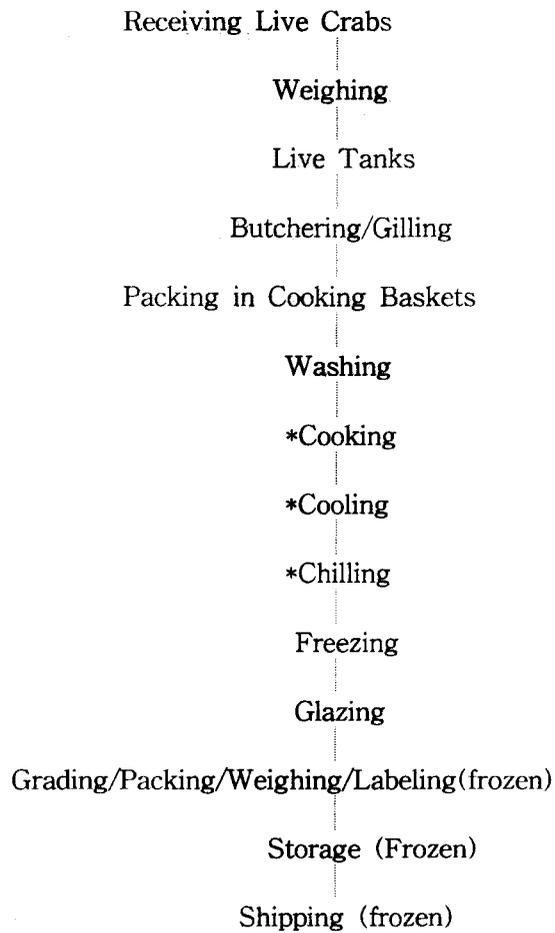
# Cooked Meat Dungeness Crab



\* = Critical Control Point

\*\* = When packing for retail

## Cooked Sections King/Snow Crab



\* = Critical control points

Crab Shell-on (Specialty)

Receive Frozen Leg Clusters

Saw/Split/Score

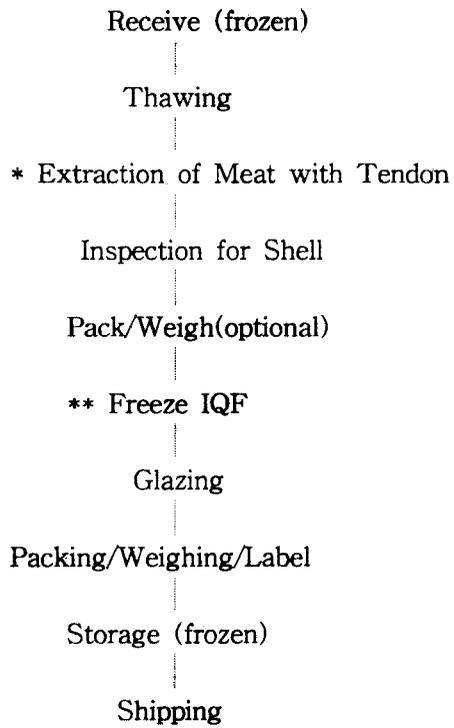
Glaze

Grade/Pack/Weigh/Label

Frozen Storage

Shipping (frozen)

Crab Shell-off (Extracted Meat)



\* = Critical control points

\*\* = "Individually Quick Frozen"

<2단계 : 각 가공 단계에 있어서의 잠재적 위해의 확인>

HACCP 프로그램의 수행에 있어 두번째 단계는 각 가공단계 (관리점)에서 발생할 수 있는 위해를 확인하는 것이다. 즉, 여기서 HACCP의 위해 평가 (위해 평가 및 중요관리점 분석)가 이루어지는 것이다. 따라서 적절한 HACCP 프로그램의 개발은 매우 중요한 것이다. 공정 흐름도를 지침으로 사용할 시, 각각의 공정 조작단계에서 다음 사항을 自問하여 보자.

- 이 단계에서 제품의 안전과 건전성 및 경제적 불법행위에 대한 잘못된 점이 있는가?
- 이 위해에 대한 중요관리가 이곳에서 이루어지고 있는가, 아니면 다른 곳에서 이루어지고 있는가?

다음은 여러가지 수산식품의 개별 가공단계에서 발생할 수 있는 위해의 예시들이다. 일반적으로 제품의 가공공정 중 특정의 한 단계에서 발생할 수 있는 하나 또는 그 이상의 위해를 확인할 수 있을 것이다.

미생물학적/화학적 위해	물리적 위해	경제적 위해
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 병원성 세균</li> <li>○ 교차 오염</li> <li>○ 오염된 얼음</li> <li>○ 부패</li> <li>○ 과도한 시간/온도 노출</li> <li>○ 화학적 오염</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건조</li> <li>○ 오물 (filth)</li> <li>○ 곤충/설치동물 오염</li> <li>○ 손상된 제품</li> <li>○ 다른 외부 혼입물</li> <li>○ 손상된 포장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 과도한 수분</li> <li>○ 과도한 glazing</li> <li>○ 함량 미달</li> <li>○ 수량 미달</li> <li>○ 원산지국 가장</li> <li>○ 잘못된 표기</li> <li>○ 잘못된 등급</li> <li>○ 잘못된 제품의 포장</li> <li>○ 잘못된 첨가물 및 성분 배합</li> </ul>

<3단계 : 위해의 상대적 중요성 결정>

이제는 각 제품의 제조공정 중에 내재되어 있는 위해의 상대적인 중요성을 결정하는 것이 필요하다. 위해의 평가는 2단계에서 이루어지고, HACCP 체제에서의

중요관리점 분석은 이 단계에서 이루어진다. 중요관리점 분석은 각 가공단계에서 다음과 같은 질문에 답하여 각각의 위험을 평가하여 실시한다. 이 단계에서 위험에 대한 관리가 실패할 경우 자동적으로 제품의 최종용도에서 수용 불가능한 안전성이나 위생상 또는 경제적 위험이 발생할 것인가? 여기서의 핵심은 최종용도(end use)이다. 예를들어, 최종 제품을 소비자가 소비하기 전에 조리(cooking)를 한다면 제조과정 중의 breaded product의 미생물적 오염은 제품의 안전성에 별문제가 되지 않는다. 그러나, 이러한 제품들이 ready-to-eat item으로 판매될 경우에는 제조과정 중 마지막 조리과정 후의 어떤 단계에서 발생한 오염은 제품을 안전하지 못하게 한다. 이러한 가공단계 또는 오염이 발생하는 단계들은 관리되어야 할 부분이며, 이러한 단계들은 '중요관리점(critical control point)'으로 간주되어야 한다.

#### <4단계 : 위험 관리를 위한 예방 수단의 결정>

HACCP 프로그램의 작성에 있어 4번째 단계는 이미 확인된 잠재적 위험을 효율적으로 관리하기 위하여 채택될 적절한 예방수단을 결정하는 것이다.

다음은 HACCP 프로그램의 개발에서 고려하여야 할 일반적인 예방수단의 '예'를 나타낸 것이다.

- 원료 구매 명세의 사용
- 부적절한 원료 및 최종제품의 거부
- 저장실에서 원료와 제품의 물리적 분리
- 인가된 음용수의 공급 사용
- 적정량의 깨끗한 얼음 사용
- 적절한 시간 및 온도관리의 보장
- 허가된 화학약품의 사용
- 적절한 곤충이나 쥐의 배제방법 사용
- 적절한 외부 혼입물 제거의 보장
- 장비의 적절한 유지 및 위생 보장
- 적절한 저울 보정의 증명
- 제품의 시각적, 관능적 검사 방법의 사용

- 제품의 적절한 포장 및 표시의 보장
- 제품의 저장시 적절한 순환의 증명 (FIFO : 선입선출)
- 공장에서의 표준운영방법 (SOPs)의 사용
- 종업원에 대한 훈련프로그램의 사용
- 종업원에 대한 양호한 개인 위생의 보장
- 우수한 공장관리법의 채용
- 적절한 온도 유지가 가능한 트럭의 사용
- 트럭에의 적절한 적재의 증명
- 제품 회수 제도의 개발
- 감독자로부터의 개인 책임의 요구

<5단계 : 모니터링 절차의 결정>

이번 단계는 여러가지 예방수단과 같이 사용되어질 적절한 모니터링 절차를 결정하는 것이다. 이러한 절차는 실질적인 시간의 지체와 비용이 소요되는 기본적인 관찰 또는 물리적인 측정이어야 한다.

이러한 감시절차의 '예'는 다음과 같다.

- 신선 또는 냉동원료에 대한 시료채취 및 검사
- 원료에 대한 온도관리 기록 문서의 점검
- 제품에 대한 온도관리 기록 문서의 점검
- 냉장 및 냉동기에 대한 온도관리 기록 문서의 점검
- 건식 저장실의 온도와 습도 점검
- 재고관리의 점검
- 각 batch/lot에서 사용되어지는 첨가물의 양 점검
- 공급 용수의 양과 질의 적절성 감시
- 세균시험을 위한 제품의 시료 채취
- 실중량에 대한 주기적 점검
- 사용하는 저울에 대한 주기적인 점검
- 사용된 표식의 점검

- 생산계획의 점검
- 공정관리 사양의 주기적 점검
- 제품과 장비에 대한 시각적 감시
- 장비 유지의 점검
- 전 가공공정에 대한 감독·관리

<6단계 : 허용한계 및 수정 조치사항의 확립>

다음 단계는 각 중요관리점에서의 한계치를 확립하는 것이다. 임계한계 (critical limit)는 관리 계획이 위해를 효과적으로 관리하고 있다는 것을 보장할 수 있는 허용한계이다. 만약 이러한 한계치 중 하나가 허용한계를 벗어나면, 그 가공 공정은 관리에서 벗어나게 되며, 잠재적인 위해나 위험이 존재할 수 있다.

제한을 목적으로 가장 빈번히 사용되는 기준 (criteria)은 온도, 시간, 수분함량, 보존제의 함량, 첨가물 및 구성성분, 순증량, 용기에의 충전 등이다. 이러한 제한에 관한 여러 가지 정보의 종류는 중요관리점을 관리하는데 절대적으로 필요하다.

더우기 한계치를 초과할 경우, 그러한 중요한 이탈 (critical deviation)에 의하여 발생하는 실제적, 잠재적인 위해를 배제하기 위하여는 수정조치 계획을 확립하여야 하며, 그렇게 함으로써 그 제품에서의 적절한 처분을 보장할 수 있게 되는 것이다. 그리고, 각각의 중요관리점에서의 수정 조치를 취한다는 의미에서 특별한 표준 운영절차 (SOPs)를 개발하여야 한다.

<7단계 : 기록유지 체계의 확립>

각 가공단계에서 이미 확인된 '예방수단'과 '모니터링'에 덧붙여, HACCP 제도는 각 가공단계에서 지정될 중요관리점을 고려한 추가적인 안전장치를 HACCP plan에 포함시킬 것을 요구하고 있다. 여기서 안전장치라 함은 HACCP plan에 적절한 기록 유지 체제를 포함시키는 것이다.

HACCP 체계의 성공적 적용에 대한 주요 관점은 공장 관리능력, 품질관리인의 자질, 사용되어지는 공정관리에 대한 시험을 수행하는 규제 당국의 업무수행 능력 및 공장위생 수준 그리고, 전 공정상의 제품의 위생상태 등이다. 이러한 점검의 가장 큰 부분은 공장 내에서 행하여지고 있는 각 단계에서의 기록을 조사하는데 있

다. 이러한 기록들은 다음과 같은 몇가지 매우 중요한 기능을 제공한다. 즉, ① 모니터링 결과를 기록하여 됴으로써 중요관리점에 설정되어 있는 임계한계를 준수하였음을 증명할 수 있으며, ② 임계한계를 초과하였을 경우, 중요관리점을 관리하에 두기 위하여 취한 조치와 관리의 일탈로 인하여 영향을 받는 제품을 폐기하였음을 증명할 수 있고, ③ 또한, 이러한 기록들은 시작에서 끝까지 제품을 추적할 수 있게 한다.

각 공장들은 그들의 사업을 수행함에 있어 여러 가지 유형과 종류의 정보에 대한 기록을 반드시 유지하여야 한다. 그러나, HACCP 규제 당국이 이러한 기록을 필요로 하는 것은 감시 결과의 증명, 정확한 문제의 지적, 제품의 추적만을 위한 것이며, 이러한 정보가 소유권의 합법성을 증명하기 위하여 필요한 것은 아니다.

기록은 여러가지 유형으로 작성될 수 있다. 대부분의 경우 이러한 기록들이 복잡적인 필요는 없다. 사실, 필요한 정보를 계속하여 제공할 수 있는 한 이러한 기록들은 간단할수록 좋다. 다시 말하면 연방정부의 수산식품에 대한 강제적인 감시 체제에 있어, 이러한 여러 종류의 기록만이 감시결과를 입증하고 문제점을 정확히 지적할 수 있는 것이다. 또한 요구되어지는 제품의 추적도 가능하게 할 수 있다. 이러한 유형의 중요한 기록들은 다음과 같다.

- 원료 수령 송장 (Invoices of receipt of raw products)
- 입고 제품에 대한 검사보고서 (Incoming product inspection reports)
- 제품의 구매 및 가공 사양 (Product purchasing and processing specifications)
- 품질관리 및 보장에 관한 보고서 (Quality control and assurance reports)
- 저울 보정에 관한 기록 (Scale calibration records)
- 시간/온도 기록 (Time/temperature records)
- 단위 및 포장 중량에 관한 기록 (Unit and package weight records)
- 선적 기록 등 (Shipping records, etc.)
- 異常의 발생 및 수정조치에 관한 기록

[Log of NUOCAs (Notices of Unusual Occurrences and Corrective Action taken)]

위의 기록 중에서 이상의 발생 및 수정 조치 (NUOCAs)의 기록이 가장 중요한 것이다. 그러나, 이상의 발생 및 수정 조치는 결함이 발견될 때에만 이루어지게 되며, 원칙적으로 중요관리점에 적용되는 것이기는 하지만 전체 공정 중의 어떠한 가공단계에서도 유용하게 적용될 수 있다.

이상의 발생 및 수정 조치는 특정의 공정 단계에서의 안전 (safety), 품질 (quality), 또는 경제적인 위해의 견지에서 잘못된 점, 비일상적인 것 또는 수용 불가능한 점을 기록하게 함과 동시에 공장의 관리인력들이 그러한 잘못된 점을 수정하려고 취한 행위를 기록하는 것이다. 예를들면 정부의 강제적인 수산식품 감시체제에 있어서, 해당 공장이 충분히 관리되고 있다고 가정할 때, 정부의 감독관의 감시·감독 업무는 해당 공장에서 작성한 이상의 발생 및 수정 조치에 거의 의존하게 된다. 이상의 발생 및 수정 조치는 각각의 독특한 설계에 의하여 여러 형태로 분리되어질 수 있으며 (예, 부록 6 참고) 다음과 같은 기본적인 정보를 기록하게 된다.

- 발생일자와 시간 (Date and time of occurrence)
- 관련 가공단계 (Processing step involved)
- 확인된 문제점 (Problem identified)
- 취해진 수정 조치 (Corrective action taken)
- 기타 의견 사항 (Other comments)

위와 같은 정보를 위에서와는 다른 종류의 기록에 포함시킬 수도 있다. 예를 들면, 물량의 수령·하역부 (receiving and unloading department)에서 부패 제품을 수령하여 그것을 선적자에게 돌려 보낸 경우에는 수취한 송장의 복사본에 기록하여야 한다. 이러한 경우 이러한 송장은 새로운 이상의 발생 및 수정 조치 시행의 증거로서의 기능을 하게 될 것이다.

#### <8단계 : 확인 (검증) 절차의 확립>

여덟번째이자 마지막 단계는 HACCP 체제가 바르게 시행되고 있다는 것을 입증할 수 있는 적절한 절차의 확립이다. 즉, 생산자와 규제 당국 모두 HACCP 계획의 이행을 입증하는 역할을 하게 되는 것이다. 입증 (verification)은 모든 위해가 개발된 HACCP 계획에서 확인되고 있다는 것을 증명하는 것이다. HACCP 계획 이행의 입증에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 적절한 입증 검사 일정 확립
- HACCP plan에 대한 검토
- 중요관리점 유지기록 검토
- 가공공정의 일탈 (deviation) 및 일탈의 영향을 받은 제품의 처분 (disposition)에 대한 검토
- 중요관리점이 적절한 관리 하에 있을 경우의 공정에 대한 시각적 검사
- 제품에 대한 무작위 시료 채취 및 분석
- HACCP plan의 이행 및 HACCP plan의 일탈, 취해진 수정 조치 등을 인준할 수 있는 입증 감독에 대한 서면 기록

### 제 3 장 어선에서의 HACCP 이행 지침

현재, 세계각국에서 시행하고 있거나, 시행하려고 하는 수산물에 대한 HACCP제도는 수산물의 생산, 가공, 유통의 전 단계에 대하여 적용하고 있다. 특히 수산물 생산의 기초단계에서 위생관리의 중요성이 강조됨에 따라 어획 선박에서의 위생관리에 대한 관심이 높아져가고 있다. 그러나 아직 수산에서의 HACCP 제도가 정착되지 못한 시점에서 이러한 어선에서의 위생관리에 대한 개념 정립이 명확하지 못하다는 생각을 가지고 미국에서의 어획업체 종사자와 어선 운영에 있어 HACCP을 자발적으로 적용하고자 하는 기타 어획업체 종사자들에게 HACCP 제도 시행상의 어선의 위생관리를 위한 권장사항을 소개하고자 한다. 이러한 지침은 향후 법적으로 규정되어질 강제적인 미국 수산식품 감시프로그램에 대비하는데 상당히 유익한 사례가 될 수 있을 것이다.

이 지침에는 다음과 같은 사항이 포함되어 있다.

- 어획물의 보호
- 선박내 저장고의 건축
- 격벽 (bulkheads)의 제작
- 어체 처리 장비와 방법
- 어획물의 보장
- 동결장치와 방법
- 위생
- 수세 (手洗) 및 화장실 설비

또한 위의 사항에 부가적으로 다음과 같은 선박에 대한 지침이 권고 사항으로 포함되어 있다.

- ① 북동지역의 어선
- ② 북동지역의 blue crabs 및 패류 어획어선
- ③ 태평양 연안과 알라스카의 어류 어획선박
- ④ 남동지역 및 하와이의 Blue (live) crabs, Spiny lobsters, Crawfish, 패류 어획어선

## 제 1 절 용어 정의

Auction (경매) : 경쟁적인 구매의 방법으로 항구에서 행해지는 어획물의 맨 첫단계 판매, 어획물은 선박에서 내려져 진열되거나, 또는 대표적인 Sample만 진열되기도 한다.

Boxed storage (상자 저장) : 상자에 어류를 넣어서 선박에 저장되는 방법

Bulk storage (대량 저장) : 어류가 선박에 선적될 때 저장고 (pound)에 대량으로 저장하는 방법

Chilling (냉장) : 얼음이 녹는 점 (32°F)에 근사한 온도에서 어류를 냉장저장하는 과정

Chilled seawater (냉장해수) : 0°C 이하 온도의 청정해수

Clean seawater (청정해수) : 음용수 (Potable water)로써 미생물학적 기준에 적합하고 좋지않은 물질이 없는 해수

Cleaning (청결작업) : 수세과정, 표면으로부터 좋지 않은 물질을 제거하는 과정

Contamination (오염) : 좋지않은 물질이 어류나 패류에 직·간접적으로 전이된 상태

Disinfection (소독) : 미생물을 제거할 목적으로 위생학적으로 안전한 화학물질 또는 물리적인 조작용 적용하는 것

Fillet : 등뼈에 평행하게 전달함으로써 척추로부터 제거된 불규칙적인 크기와 형태의 어류 절편.

Fish : 냉혈 수생 척추동물로 어류 (Pisces), 판새류 (Elasmobranchs), 원구류 (Cyclostomes)가 포함되며, 수생 포유류, 무척추동물, 양서류는 포함되지 않는다.

Fresh Fish : 보장 처리가 없거나 냉장으로만 보장된 신선하게 어획된 어류

- Gutted Fish (내장을 제거한 어류) : 아가미 (내장)가 제거된 어류
- Keeping Time (유지시간) : 어류가 식품으로 건전하게 받아들여지는 시간
- Market : 어획물이 진열되거나 최초로 판매되는데 이용되는 장소
- Packaging Materials (포장재) : 신선한 어류나 수산물을 보호하고 포장하는데 사용되는 호일, 필름, waxpaper, 카톤, 상자같은 재료로 검사권을 가진 공식기관에 승인을 받아야 한다.
- Plant or Establishment (공장설비) : 사람이 소비하기 위한 식품을 제조하거나 처리하는데 관계하는 장소나 건물.
- Potable water (음용수) : 식수로 사용하기에 적합한 신선한 물 (생수), 음용수의 기준은 WHO의 '음용수의 국제기준'의 최근판에 포함된 기준보다 낮아야 한다.
- Pounds or pens : 갑판을 기둥 (stanchions)으로 나누어 어류를 저장하게 해 놓은 영역 또는 어류의 저장을 위하여 이동식 또는 고정식 판자 구조물
- Refrigerated Brine (냉각브라인) : 냉각 해수와 같은 방법으로 냉각된 해수와 같은 염분을 함유하는 식염수
- Refrigerated Seawater (냉각해수) : 얼음으로 냉각한 청정해수 또는 적당한 냉각장치로 냉각한 청정 해수. 염도는 보통 3%이다.
- Rigor Mortis (사후경직) : 동물이 죽은 후 근육에서 일어나는 복잡한 변화로서 근육이 딱딱하게 되는 것이다. 동물이 죽은 직후에 근육은 연화되고, 부드럽게 되며, 쉽게 구부러질 수 있게 된다. 이때부터 육은 prerigor condition이라고 하는 상태로 되어진다. 근육은 뻣뻣해지고, 딱딱해져서 자극에 의하여 수축되지 않는다. 이런 상태를 경직이라 하며 몇 시간 또는 며칠 후에 근육이 점차적으로 연화되고 부드러워지는데, 이 상태를 postrigor condition이라고 한다.

Shelf storage : 어선에 선적할 때 선반에 단일층으로 어류를 저장하는 것

Steak : 등뼈에 right angle로 자른 어류 부위

Suitable Corrosion - Resistant Material (적절한 내 부식성 물질)

: 구멍 (pits), 갈라진 틈 (crevices), scale이 없는 불침투성 물질로, 비독성이고 해수나 얼음, 어류 점액, 기타 부식물질에 영향을 받지 않는 물질, 표면이 평탄하고 세제를 포함하여 반복되는 세척에 노출되어도 견딜 수 있는 것이어야 한다.

Whole fish (전 어체) - 포획되어 내장이 제거되지 않은 어류

## 제 2 절 미국 어선의 HACCP 인가

HACCP에 기초를 둔 수산식품 검사체계 하에서 어선의 인가 목적은 선박에 선적할 때 어류의 처리 및 저장 기술이 기존에 알려져 있는 식품처리기술에 부합하는 고도의 단일화된 기준인지를 확인하는 것이다. 이러한 목적을 이루기 위하여서는 어선, 어선의 장비 및 시설과 선상에서의 관행이 공인된 규제기관의 인가 요구에 충분히 부합되어야 한다.

다음은 어선의 인가에 대하여 고려하여야 할 일반적인 사항들과 Blue crab (live), Spiny lobster, Crawfish와 패류 어획선박에서의 특별히 고려하여야 할 사항이다.

- 어획물의 보호
- 저장 장소의 건설
- bulkhead의 건설
- 어류처리 장비와 기술
- 어획물 보장
- 동결장치와 기술
- 위생
- 수세시설과 화장실 시설

강제적인 수산식품 감시체제는 수출 또는 내수용 교역에 종사하는 모든 어선의

등록을 요구할 것이며, 위와같은 적용범위에 있어서 특정 요구조건의 확인을 요구할 것이다.

#### 1. 어선의 인가를 위하여 고려하여야 할 일반적인 사항

다음은 미국어선에 대한 승인상에 있어서 고려할 사항들이다. 이러한 고려사항들은 식품의 안전성을 보호하기 위한 관점에서 개발되었으며, 어획물의 가치를 보호하는데도 기여하게 될 것이다.

##### 가. 어획물의 보호

###### 1) 어류와 얼음이 저장되는 지역은

- 어획물의 가치를 떨어뜨릴 수 있거나 제품의 소비를 불안정하게 만들수 있는 온도, 기후, 오염 및 다른 손상을 줄 수 있는 것으로부터 어획물을 보호할 수 있어야 한다.
- 녹은 물을 효과적으로 제거하고 오염된 물과 다른 오염으로부터 보호하기 위하여 효과적인 배의 시설이 설치되어야 한다.
- 물리적 손상을 방지할 수 있게 pen이나 선반으로 구분되어야 한다.
- 어획에 사용된 미끼는 어획물로부터 분리하여 저장하여야 한다.
- 어란, 어백 (생식기관), 간 등은 분리된 용기나, pen을 사용하여야 한다.

2) 어류를 저장하는데 이용되는 어선, 용기, 포장, 포장재는 깨끗하여야 하며, 연료기관, 폐물질, 연료저장탱크와 같은 선박의 기본장치로부터 수산물을 적절히 보호하여야 한다.

##### 나. 저장지역의 건설, 축조

- 1) 저장지역의 어류와 얼음의 접촉면은 세정이 용이한 (평평하고 균열과 틈이 없는) 비부식성 물질로 만들어져야 한다.
- 2) 제거 가능한 저장상자나 용기들은 플라스틱물질 (새로운 나무 또는 waxed

cardboard) 이어야 하고, 적재되었을 때는 배수 시설이 있어야 하며 위 해로부터 어획물을 보호하여야 한다.

#### 다. 격벽의 건설, 축조

신선어류 저장지역은 엔진 부위와 기타 선박의 가열부위로부터 분리되어야 하며, 동결저장고의 격벽 (bulkhead)과 deckhead는 열전달로부터 저장 어류를 보호하기 위하여 절연이 잘 되어야 한다.

#### 라. 어류 취급 장비와 관행

- 1) 갑판을 제외한 식품접촉표면은 세정하기 용이하여야 한다. 즉, 하와이에서 사용하는 carpet 같은 일회 항정용 (single trip item)이어야 한다.
- 2) 어류의 가식 부위를 찢고, 꿰뚫거나 또는 다른 물리, 화학적 위해를 줄수 있는 포크, 갈고리 또는 단일 주석성분의 용기를 사용하여서는 안된다. 만약, 이러한 것을 이용할 경우에는 어류는 머리부위가 갈고리에 꿰어져야 한다. 가식부위에 손상과 오염을 줄 수 있는, 즉 던지거나, 저장고에 떨어뜨리거나 또는 밟는 등의 행위를 하여서는 안된다. 방혈이 필요한 상어나 기타 어종은 가능한 한 활어 상태에서 방혈하여야 하며, 내장 조각이나 점액 등을 적절히 제거할 수 있도록 세척하여야 한다. 어류의 내장 찌꺼기, 수세수 등이 어획물을 오염시키지 않도록 하여야 한다.

#### 마. 어획물의 보장

- 1) 활어와 패류를 제외한 어류를 선박에 저장할 때
  - 어획물은 적당한 온도에서 보장되어야 하며, 만약 얼음을 사용한다면 얼음은 음용수나 청정해수로 만들어져야 한다. 전 단계에서 사용하는 얼음은 각별한 주의를 요한다. 혈액과 점질물로 오염된 얼음은 재사용하여서는 안된다.
  - 만약, 어획물의 보존시 얼음을 사용하거나 동결 (냉동) 방법을 사용하지 않는다면, 어획물은 적절한 다른 방법으로 보존되어야 한다.

- 찌꺼기는 가공품으로부터 분리 처리하여야 한다.
  - 식품첨가물은 사용 목적에 적합하여야 하며, 사용 제한조건에 준하여 사용하여야 한다.
- 2) 냉각해수시스템은 허가된 물질로 제조하여야 하며, 세정이나 위생과정이 용이하도록 설계되어야 한다. 어획물을 보존에 충분한 저온 (38°F 또는 그 이하)을 유지하기 위하여 충분한 양의 얼음을 사용하여야 하며, 냉장 용량이 충분하여야 한다. 이러한 체제에서의 첫번째 일은 어류의 급속냉각이다.

바. 동결장치와 기술

- 1) 동결장치는 어획물을 적절히 동결할 수 있는 용량이어야 한다. 제품의 열 중심은 제품이 동결되었다고 판단할 수 있을 정도로 낮아야 한다.
- 2) 동결어는 탈수와 산화를 방지할 수 있는 글레이징 (빙의)이나 포장을 하여야 한다.
- 3) 동결제품은, 청결하고 제품을 적당한 온도로 유지할 수 있는 곳에 저장하여야 한다.

사. 위 생

어류의 취급에 이용되는 선박과 장비에서의 모든 어류 수령 장소는 청결하여야 하며, 선박은 어획 및 가공작업 중에는 적어도 하루에 한번씩 소독되어야 한다. 깨끗한 水源의 물이 사용되어야 한다. 항구의 물을 사용할 경우, 물이 오염되어 있을 수 있다는 것에 주의하여야 한다. 선상 세척 및 소독제, 살충제, 다른 유독물질은 어획물과 분리하여야 하며, 어류 제품에서의 오염으로 인한 피해를 제거할 수 있는 방법으로 사용되어야 한다. 어류제품을 취급하는 사람은 적당한 개인 위생 상태를 유지하여야 한다. 각 단계의 마지막에서 어류의 배설물, 저장지역 penboards, 장비 등을 세정, 소독하여야 한다. 냉장수시스템에 사용된 모든 pipe와 열전 교환물질 또한, 세정하고 소독하여야 한다.

#### 아. 수세장치와 화장실 시설

선박의 화장실 설비와 배관 및 폐수 배출관은 어획물을 오염시키지 않도록 설치되어야 한다.

#### 2. Blue (live) crab, Spiny lobster, Crawfish와 패류 어획어선의 인가에 있어서 특별히 고려하여야 할 사항

앞에서와 같은 일반적인 어선에 적용되는 고려사항에 부가적으로 다음과 같은 권고사항이 Crab, Spiny lobster, Crawfish, 그리고 패류 어획 선박에 특별히 적용된다.

#### 가. Blue (live) crabs, Spiny lobsters 및 Crawfish 어획선박

- 수확과정과 저장기간 중 미끼와 부패한 crab, lobster, crawfish 등을 살아있는 것과 섞어 놓아서는 안된다.
- Crab, lobster, crawfish를 용기에 담을 때는, 정체수 (standing water), 오수, 또는 다른 오염물질이 닿지 않는 곳에 보관하여야 한다.
- Crab, lobster는 배수가 잘되는 곳에 저장하여야 한다.
- 어떤 재질로든지 저장용기는 미리 준비하여야 한다.
- Crab, lobster, crawfish는 직사광선에 노출되지 않도록 차광막 등을 사용, 덮어두어야 한다.
- Crab, lobster, crawfish를 선박에서 내릴 때는 모든 장비, 용기와 저장고를 완전히 청정수로 수세하여야 한다.
- 수세시설과 선박용 화장실은 제품을 오염시키지 않도록 설비되어야 한다.

#### 나. 패류 어획선박

##### 1) 패류의 수세

실제적으로 패류는 채취 후 곧바로 바닥의 침전물, 유기세편 등을 제거하기 위하여 세척하여야 한다. 세척의 일차적 책임은 채취자이다. 패류를

세척하는데 사용하는 물은 허가해역이나 주정부의 패류관리 당국이 허가한 水源에서 채수한 것이어야 한다.

## 2) 인체 배설물

사람의 오물은 패류 채취용 선박 밖으로 버려서는 안되며, 배를 매매하는 기간 중에도 오물을 패류 채취지역에 버려서도 안된다.

## 3) 패류의 포장과 확인

패류 수용용기는 비독성 물질로 만들어져야 하며, 청결을 유지하여야 한다. 자격을 갖춘 채취자나 승인을 받은 판매상은 패류관리당국에 의하여 승인된 표식이나 꼬리표를 채취된 패류가 수용된 각 용기마다 안전하게 부착하여야 한다. 이 모든 표시는 특정지역이나 채취자에게로 반송되는데 필수적이다. 물량이 대량으로 운반될 때, 채취자는 필요한 안내문구 등을 운송기록에 남겨야 한다. 패류관리당국은 채취자나 패류를 법적으로 구별할 책임이 있는 인가된 취급자를 지정할 수 있다.

## 4) 선박 건조, 유지, 보수, 위생 그리고 어획물의 취급, 저장 및 보호

굴과 Clam을 채취하는데 이용되는 배 (배를 구입하는 것도 포함)는 연체류의 오염이나 부패를 방지할 수 있도록 제작·운용되어야 하며, 청결을 유지하여야 한다.

## 3. 지역별 및 어획어종 특성에 따른 어선의 HACCP 인가 지침

다음은 미국내의 강제적인 HACCP 제도 시행에 있어서 어선의 인가에 사용되어 질 수도 있을 것으로 예견되는 어선에서의 위생관리 지침의 예시를 인용한 것이다. 이러한 예시는 아직 생소한 개념의 HACCP 시행 단계에 있는 우리나라에서의 효율적인 어선 위생관리에 많은 도움이 될 수 있을 것이며, 어선의 구조나 어로 작업의 성격에 따라 많은 형태로 수정, 변형되어 적용될 수 있을 것이다.

가. 북동 지역 어선의 HACCP 인가 지침

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
1. 어체와 얼음이 저장되는 곳은:		
<p>a) 일광과 기 후 그리고 바람에 의한 건조로부터 어체와 얼음을 보호하기 위하여 뚜껑을 덮어야 한다.</p> <p>b) 얼음 용해수를 효과적으로 제거하고 어체와 얼음이 오수나 다른 오염물질들과 접</p>	<p>a) 일광, 날씨 (기후)와 오염원으로부터 생선을 보호하기 위하여 갓잡은 어류의 온도가 증가하는 것을 최소화하는 것이 필수적이다.</p> <p>건조는 형태를 변하게 하며 rancidity (산패)를 가져오므로 시장성을 저하시킨다.</p> <p>b) 얼음의 용해수, 피 그리고 점질물 등은 상당수의 부패균을 함유하고 있고 이들의 증식에 양호한 배지가 될 수 있으므로 효과적으로 배출하여야 한다.</p>	<p>a) 일광과 기후</p> <p>선창이 있는 어선은 긴밀히 잘 짜 맞추고 적절히 절연되어야 하며, 허가된 재질로 두껍을 만들어야 한다. 이것은 공기순환을 줄일 것이고 얼음의 용해를 막고 어획물의 온도 상승을 최소화한다. 허가된 물질은 스텐레스 스틸, 부식-방지 알루미늄, 고밀도 플라스틱, 유리섬유 강화 플라스틱, 밝은 색의 페인트나 관할권을 가진 공공 기관에서 허가한 도료로 도장한 나무 등이다.</p> <p>선창이 개방되어 있는 소형 선박은 허가된 두껍을 가지고 있거나 허가된 두껍이 있는 나무상자를 가지고 있어야 한다.</p> <p>만약 적절히 절연된다면 비흡습성 플라스틱이나 고무질 커버는 짧은 항정에 이용될 수 있을 것이다.</p> <p>깨끗한 커버만 사용되어야 한다.</p> <p>b) 오수와 기타 오염원</p> <p>어류 저장지역은 오수와 다른 오염물질이 어류 및 얼음과 접촉하지 않도록 선상에 별도의 시설을 하여야 한다. 인공 선저와 선반이 필요하다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>촉하지 않게 하기 위하여 배수시설을 갖추어야 한다</p> <p>c) 어류의 물리적인 손상을 방지하기 위하여 어류를 나누어서 pen에 담아야 하며, pen은 어종별로 적당한 간격을 두고 선반에 얹어 놓아야 한다.</p>	<p>c) 어류를 대량 저장할 때 선반을 사용하지 않으면 바닥의 pen에 들어 있는 어류는 과도한 압력을 받게 된다. 지속적인 압착은 조직의 손상, 육질부의 손상과 변색을 일으킨다. 그리고 육질부의 액즙이 유출되면 상당한 중량의 감소를 가져온다.</p>	<p>얼음과 어체 저장지역의 구리스나 기름 등은 어획물의 손상을 가져올 수 있다. 따라서 체인 구동 장치, 구동축과 어류 저장지역의 베어링 등은 오염으로부터 어류와 얼음을 보호하고 위해를 최소화하기 위하여 제자리에 설치하고 봉하여야 한다.</p> <p>허가된 에폭시수지로 도장되어 관리가 철저히 이루어지고 있는 갑판의 오수 펌프, hydraulic line, 그리고 수압으로 작동되는 fish pump 등은 봉합 (enclose)할 필요가 없다.</p> <p>고무호스는 구부러질 때 페인트가 벗겨질 수 있기 때문에 페인트는 칠하지 않도록 한다.</p> <p>c) 물리적 손상</p> <p>어획물을 어종별로 용기에 넣고 얼음을 채워서 적당한 깊이로 보관할 때는 반드시 선반쌓기를 해야한다. 냉장해수나 쇠빙체제를 사용하는 청어 예인선은 이러한 규정에서 면제된다. 어떤 종류의 어류는 압착에 대단히 민감하다. 예를들면, 갑각류, 고등어, 청어 등은 어종별로 적당한 깊이로 저장하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>d) 미끼를 사용한 경우에는 미끼가 어획물을 오염시키지 않도록 미끼를 저장하여야 한다.</p> <p>e) 분리, 적당한 저장, 예) 어란, 간, milt 등의 추후 사용을 위하여 저장될 때는 용기나 pens 등을 사용하여야 한다</p> <p>2. 선박의 일부분이나 용기 등이 사용되어질 때는 어획물의 저장에 사용되는 wrapping 또는 포장재료는 청결하여야 하며 어획물을 보호할 수 있어야 한다.</p> <p>특히, 이들은 연료나 오수 또는 다른 오염물질로부터 오염되지 않아야 한다.</p>	<p>d) 미끼는 오염물질을 함유하고 있을 수 있기 때문에 저장되고 있는 어획물의 접촉을 피한다.</p> <p>오수, 연료, 기타 오염원을 어류가 보관되고 있는 구역과 접촉하게 하여서는 안된다. 어획물은 손상과 기타 오염원으로부터 보호되어야 한다.</p>	<p>d) 미끼는 육을 저장하는 용기나 pen과 분리하여 저장하여야 한다.</p> <p>연료공급선, 연료 주입구, 폐수 배출선 그리고 연료 저장탱크 등이 어류 저장소에 위치하여서는 안된다. 만약, 이들을 적절히 배치하지 못할 경우에는 이들을 봉합하여, 방수 처리하여야 한다. 저장 설비에는 용해수 배수시설을 설치하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>3. 어류와 얼음 저장구역은 어류의 물리적 손상을 방지할 수 있으며, 청결이 용이한 비부식성 재질로 제작되어야 한다. 어류와 접촉하는 모든 표면은 평편하며, 깨어짐이나 틈이 없어야 한다. 나무가 사용될 경우에는 수리와 청결 유지가 용이하게 제작되어야 한다</p>	<p>표면이 불침투성이며, 균열이 없는 재질이 아닐 경우에는, 이 균열 속에는 오염의 원인이 되거나 악취를 발생시키는 세균을 보유하는 액즙이 스며들게 된다.</p> <p>부식성 재질은 부식물질이 얼음이나 어류를 오염시킬 수 있기 때문에 적합하지 않다.</p> <p>기존의 어선에 있어서는 어류 보관 구역이 얼음의 오염과 지속적인 품질의 열화를 최소화하기 위한 위생적인 방법으로 유지되고 있다는 것을 증명하기 위한 특별한 노력이 필요하다.</p>	<p>새로운 선박 (New vessels)</p> <p>선창, pen (선반, shelving, dividers), 상자와 냉각수 탱크의 어류 접촉 표면은 비부식성이며, 평편하며, 허가된 방수 재질로 제작되어야 한다.</p> <p>예) 스테레스스틸, 해수-저항성 알루미늄 합금, 고밀도 플라스틱, 폴리에틸렌-코팅 세멘트 또는 섬유상 유리-강화 플라스틱</p> <p>선창, pen (shelving and dividers), 상자, epoxy로 코팅된 냉각 탱크는 적합하지 않다.</p> <p>기존 선박 (Existing vessels)</p> <p>특별한 목적으로, 밝은 색의 도장이 현재의 나무나 금속 저장고, fish kid, checker 또는 선박에서 적당히 분리할 수 없는 큰 저장 용기 또는 pen의 표면에 사용될 수 있다. 만약, 심한 균열이나 틈 또는 홈이나 구멍 등이 나 있다면 도장하기 전에 메워야 한다.</p> <p>사용가능한 도장재의 목록은 관할구역 내의 공공당국으로부터 구할 수 있다. 이러한 도장재는 어획기간 동안에는 양호한 상태로 보관하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>4. 바다에서 저장을 목적으로 상자를 사용할 경우에는 배수구를 설치할 수 있으며, 쌓아 놓았을 때의 손상을 방지할 수 있는 플라스틱 재질, 새로운 나무, 또는 왁스칠이된 판지를 사용하여야 한다.</p> <p>5. 신선어류 저장 영역은 단열된 bulkheads와 벽으로써 엔진부분 및 선박의 다른 가열된 부위과 격리되어야 한다. 선박의 냉동저장 구역의 bulkhead와 deckheads는 단열이 잘 되어야 한다.</p>	<p>4. 부식성 물질은 부식물이 얼음이나 어류를 오염시키기 때문에 적합하지 않다.</p> <p>재사용된 나무는 어류의 액즙, 피, 점질물 또는 상당량의 세균을 보유할 수 있으며 또한 이들의 증식에 양호한 배지가 될 수 있으므로 적합하지 않다.</p> <p>결과적으로 나무표면은 재빨리 산성화되고 불쾌한 냄새가 나며, 중요한 미생물학적 오염원이 된다.</p> <p>만약 엔진부분과 다른 가열부분이 적절히 단열처리된 bulkhead로 얼음과 어류 저장고로부터 분리되어 있지 않을 경우 이 부분에서 열교환이 일어나 얼음이 녹게 된다 이 결과 저장고 내의 어류의 온도가 올라가서 품질이 떨어지게 된다.</p>	<p>4. 이 부분은 어선에 선적되어 있는 모든 이동가능한 상자에 적용된다.</p> <p>단열물질의 사용은 어류 저장고로의 열 이동을 최소화할 것이다. 사용되는 단열체의 양 ('R' factor)은 신선어류 저장고의 bulkhead를 통한 열의 이동을 최소화할 정도면 충분할 것이다. 선박에 있어 냉동저장고의 최소한의 'R' factor가 20이 되도록 단열되어야 한다.</p> <p>모든 단열물질은 적절히 장착되어야 한다. 어류 저장고의 line을 통한 얼음 용해수, 피, 점질의 누수는 단열 효과를 감소시켜서 어류의 온도를 상승시킬 것이다. 모든 단열은 허가된 불침투성의 fish hold lining material로 적절히 덮혀져야 한다. 모든 연결 부위는 방수되어야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
		<p>다음은 서방에서 일반적으로 이용되는 단열물질 (두께'1')의 다양한 형태에 대한 R-value의 표이다.</p> <p>Ordinary Wood - 평균 1.00                      Urethane Foam - 6.25                      Glass Fiber - 4.00                      Expanded Polystyrene - 400 ~ 5.00                      Foam Glass -2.60                      Expanded Perlite - 2.70                      Wood Fiberboard - 1.67                      Styrofoam - 밀도에 따라 4.00~5.00</p>
<p>Note:</p> <p>1) R-value는 절연물질이 적용되는 두께 (inch)에 위의 표시에서의 값을 곱함으로써 계산될 수 있다.</p> <p>2) 위의 표는 단지 지침에 지나지 않는다. 선주는 선박에 이용되는 절연물질의 특정 R-value를 얻기 위하여서는 계약자나 공급자와 접촉하여야 한다.</p>		
<p>&lt;어체 처리 장비와 기술&gt;</p>		
<p>6. Chute (활송장치),Conveyors, fish-washer, table, 조리기구 등 식품접촉 표면은 세척이 용이하도록 제작되어야 한다.</p>	<p>나쁜 냄새와 오염원이 되는 미생물이 들어있는 액즙이 없도록 하기 위하여 비흡수성, 균열이 없는 물질로 표면을 만들어야 한다.</p>	<p>내부식성 물질은 녹과 같은 물질에 의한 오염을 방지할 수 있는 것이어야 한다.</p> <p>Chute, conveyor, fish-washer, table, 조리기구 같은 처리장비는 스텐레스스틸, 내 염수성 알루미늄 합금, 고밀도 플라스틱, 섬유강화유리, 강화플라스틱 같은 허가된 물질로 만들어져야 한다. 이러한 장비는 사용하기 쉽고 세정을 하기 위하여 분해하기가 쉬워야 한다</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>7. a) 어류의 가식부를 꿰뚫거나, 찢거나 혹은 오염시키는 행위나 장비를 사용하여서는 안된다.</p>	<p>처리장비는 규칙적인 세정작업이 용이하고 오염원을 야기하는 쓰레기가 쌓이지 않도록 만들어져야 한다.</p> <p>어류가 적절히 처리되고 저장되지 않는다면, 어류의 품질은 급속히 저하되므로 잠재적인 보유 시간 (potential keeping time)을 상당히 줄여야 한다는 것을 명심하고 있어야 한다.</p>	<p>포크, 갈고리 또는 단일 성분의 주석으로 제작된 용구는 어획 방법상 필요하거나 다른 대체수단이 없을 경우, 사용이 허가될 수도 있다. 그러나, 어류는 머리 부분에 갈고리질을 하거나 꿰어져야 한다. 펌프는 어류에 물리적인 손상을 최소한으로 미칠 수 있도록 제작 운영되어야 한다.</p>
<p>b) 이러한 장비를 사용하는 방법은 어류의 가식부를 오염시켜서는 안된다.</p>	<p>물리적 손상, 탄력 부족, 어육의 탈색을 방지하기 위하여 쿵쿵거리며 밟거나, 어류위를 걸어다니거나, 거칠게 취급하거나 또는 저장에 앞서 갑판에 높이 쌓아 놓아도 안된다.</p> <p>갈고리를 어체처리 작업에서 이용할 때는, 어체는 몸체를 갈고리로 꿰거나 꼬리를 들어 올리는 것보다는 가능한 아가미 아래를 꿰어서 선적하여야 한다. 무거운 어체인 고기는 등뼈가 부러져 육이 분리될 수도 있을 것이다.</p>	<p>선박의 하부 갑판에 어류를 저장할 경우에는 어류를 저장고에 던지거나 떨어뜨리지 말고 chute 또는 다른 장치를 사용하여야 한다. 어류위를 밟고 다녀서는 안된다. 어류 내장이나 생선 찌꺼기, 또는 세척수 등이 다른 어획물을 오염시키게 하여서는 안되며, 적절한 방법으로 폐기하여야 한다. 내장을 제거하였거나 방혈한 어류는 저장 전에 허가된 용수로 적절히 세척하여야 한다.</p> <p>Drag-어획된 lobster는 압착되거나 질식되지 않도록 재빨리 처리하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>c) 가정용 애완동물을 어선에 두어서는 안된다.</p> <p>8. 활어와 패류를 제외한 어류는 어획 및 운반과정 중에 다음사항을 반드시 이행하여야 한다.</p> <p>a) 어획물을 적당히 보존하는데 필요한 온도를 유지하고 이러한 목적으로 얼음을 사용할 경우에</p>	<p>방혈이나 내장을 제거하는 동안에 많은 부패 세균과 분해효소를 함유하고 있는 내장찌꺼기가 어획물을 오염시키지 않도록 주의하여야 한다. 내장을 제거한 후에는 아가미, 혈액, 점질물 등의 찌꺼기를 제거하기 위하여 즉각적으로 그리고 적절히 세척하여야 한다.</p> <p>어류를 선창으로 던지거나 떨어뜨려서는 안되며, chute, flumes 또는 다른 장치를 사용하여 어류의 물리적인 손상을 최소화시켜야 한다.</p> <p>동물의 배설물은 오염 위험이 되므로 어선의 갑판 위에 동물이 있는 것은 바람직하지 않다.</p> <p>온도와 시간은 어류를 보존하는데 가장 중요한 영향인자이다. 어획물의 적절한 냉각에 충분한 양의 얼음을 사용하여야 한다.</p>	<p>같은 날 어획한 어류일 경우에는 얼음이 필요없다.</p> <p>pen이나 상자에 어류에 담아둘 경우에 있어서의 얼음의 양은 최소한 어류와 동량이어야 하며, 이상적인 양은 어류의 3배이다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>는 얼음을 음용수나 청정해수로 만들어야 한다.</p> <p>b) 관찰권을 가지는 공공기관은 산업계의 허가된 기준에 준하여 다른 저장방법을 허가할 수 있다.</p> <p>c) 찌꺼기는 가공품과 접촉해서는 안된다.</p>	<p>온도의 증가는 어류의 내장과 표면에 있는 부패 미생물 비율을 증가시키며, 결국 어류의 품질과 저장수명을 감소시킨다.</p> <p>다음 표는 고기를 다양한 온도에 두었을 때, 어류 부패 냄새가 인지되기 전의 저장일수를 나타내었다.</p> <p>10℃ (50 F) - 1 1/5 days          6℃ (41 F) - 3 1/2 days          4℃ (38 F) - 5 days          0℃ (32 F) - 8 days</p> <p>부패세균을 다량 보유한 찌꺼기는 가공품을 오염시킬 수 있다.</p>	<p>얼음은 어획물이나 어선의 오염을 방지할 수 있는 허가해역의 물로 만들어야 한다.</p> <p>어류와 vessel side, bulkheads, box sides 등과의 사이에는 접촉에 의한 유해한 미생물학적 부패를 방지하기 위하여 충분한 두께층의 얼음을 두어야 한다.</p> <p>38°F 또는 그 이하로 어류를 급속 냉각하거나 보관하기 위하여 동결 또는 냉각장치를 사용할 수 있다. 차가운 상온이나 냉각체제를 이용, 어류를 대량 저장하는 방법은 얼음 사용법보다 비효과적이다.</p> <p>사용되었거나 오염된 얼음은 어획물의 하역이 끝나는데로 어선으로부터 제거하여야 한다. 이러한 얼음용해수, 혈액, 점질물 등에는 상당수의 부패세균이 오염되어 있으므로 다음 항차에 사용되어서는 안된다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>d) 식품첨가물과 부원료를 사용할 경우에는 적절한 규정에 준하여 사용목적에 부합되도록 사용하여야 한다.</p> <p>9. a) 어선에 냉각해수 장치 체제가 구비되어 있을 경우, 이러한 체제는 관할 공공기관에 의하여 산업계의 허가 기준에 준하여 허가된 물질로 제작되어야 한다. 그리고 이러한 체제는 어류의 온도를 32°F 또는 그 이하로 유지할 수 있도록 충분한 얼음을 사용하여야 한다.</p> <p>↙ b. →→ (옆으로 이동)</p>	<p>식품첨가제의 부적합한 사용이나 오용은 심각한 건강장애와 경제적인 손실을 가져올 수 있다.</p> <p>신선어류에 있어서 부패를 지연시킬 수 있는 최대 온도는 30°F이다.</p> <p>온도를 30°F 이하로 과도하게 떨어뜨릴 경우, 어육은 부분동결에 의한 손상을 받을 수 있으므로 주의하여야 한다.</p> <p>비다공성재질은 오염에 의한 위험을 감소시킨다.</p> <p>b) 어선에 냉각해수장치가 구비되어 있을 경우, 이러한 장치는 관할 공공기관에 의하여 산업계의 허가 기준에 준하여 허가된 물질로 제작되어야 한다. 그리고 이러한 장치는 어류의 온도를 32°F 또는 그 이하로 유지할 수 있도록 충분한 얼음을 사용하여야 한다.</p>	<p>바다에서 어류에 소금을 치는 것은 허용되며, 소금을 치는 것은 가공의 최초 단계로 간주될 수 있다.</p> <p>이 부분은 앞서 언급된 내용에 따라야 한다. 공인된 물질로는 스텐레스 스틸, 고밀도 플라스틱, 내해수성 알루미늄, 구리-소재 합금 등이다.</p> <p>전체 시스템은 용수가 유입되기 쉽고, 세정과 소독용액이 효과적으로 순환되도록 디자인되어야 한다. 세척할 수 없는 부분이 없어야 한다.</p> <p>어체의 급속냉각은 이 시스템의 맨 첫 단계이다.</p> <p><u>CSW System</u> 어체를 둘러싼 빙수의 효율적인 순환이 필요하다. 어체를 38°F 또는 그 이하로 유지할 수 있는 충분한 양의 얼음이 필요하다.</p> <p><u>RSW System</u> 어획물을 신선하게 저장탱크에 저장할 경우에 예냉한 해수 또는 브라인수의 온도 상승을 방지하기 위한 충분한 용량의 compressor가 구비되어 있어야 한다.</p> <p>온도를 정확하게 조절하는 것이 어렵기 때문에, 이러한 시스템은 어류의 온도가 30°F에서 36°F정도가 유지될 수 있도록 가동되어야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>*10. 선박에 있는 동결장치는 어획물을 적절히 동결할 수 있는 용량이어야 한다.</p> <p>*:중요관리점</p> <p>11.</p> <p>1) 선상에 양육된 어류는 가능한 한 빨리 동결되어야 한다.</p> <p>2) 선상에서 포장된 어류제품의 경우에는 어류의 중심온도를 동결기에서 저장고로 옮기기 전에 지정된 온도로 낮추어야 한다.</p> <p>12.</p> <p>1) brine 동결된 어류를 제외한 선상의 어류의 중심온도</p>	<p>급속동결은 제품의 조직에 미치는 악영향을 최소화하는 동결방법이다.</p> <p>급속동결은 제품의 조직에 미치는 악영향을 최소화하는 동결방법이다.</p> <p>동결과정은 어류나 예냉포장된 수산제품의 온도 중심이 정확한 온도에 도달하였다는 것을 보장할만큼 충분히 길어야 한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공기송풍식 동결기의 경우 냉동기는 어류를 -30°F 또는 그 이하로 동결할 수 있어야 하며, 어체 표면을 스치는 공기의 속도는 400ft/min을 넘지 않아야 한다.</li> <li>○ Brine동결기의 경우, 동결기는 -15℃ 또는 그 이하의 온도에서 brine용액을 잘 교반하여 어체를 동결시킬 수 있어야 한다.</li> <li>○ 접촉동결기나 기타 동결기의 경우에도 이 section에서 언급된 사항에 포함되어야 한다.</li> </ul> <p>포장의 형태, 제품의 두께 그리고 동결기로 제품을 집어넣는 과정은 가능한 한 동결이 빨리될 수 있는 형태로 행하여져야 한다.</p> <p>통조림 제조를 목적으로 한 참치 (Tuna) 브라인 동결의 경우, 어류는 지정된 온도 까지 동결하여야 한다.</p> <p>기타 brine frozen 어류의 경우는 온도</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>는 동결기에서 저장고로 옮겨지기전에 지정된 온도로 낮추어야 한다.</p> <p>2) 선상의 brine 동결어의 경우, 어류의 온도중심은 어류가 동결기에서 저장고로 옮겨지기 전에 지정된 온도로 낮추어져야 한다.</p> <p>13. 동결 후의 선상 어류는 건조나 산화방지를 위하여 글레리징이나 포장하여야 한다.</p> <p>14. 선상에 동결어류를 저장하는 저장고는 지정된 온도를 유지할 수 있어야 한다.</p>	<p>어체에 불침투성 재료나 빙의를 단단히 입혀 제품을 포장하는 것은 건조와 산화로 인한 품질의 손상으로부터 보호하기 위한 것이다.</p> <p>저장기간동안 동결제품의 품질 변화를 방지하기 위하여 저장고의 온도를 지정된 온도로 유지하는 것이 중요하다.</p> <p>온도 변화의 정도는 품질이 변하지 않았다는 것을 즉각적으로 보장할 수 있는 범위여야 한다.</p>	<p>중심이 지정온도보다 낮아진 후에 brine 수에서 제거하여야 한다. 그러나 동결과정은 저장상태에 두기 이전에 다른 동결장치를 사용하여 완료한다.</p> <p>다른 동결시스템의 경우는 이상에서 언급된 사항에 준한다.</p> <p>어체는 허가된 수원으로 만들어진 좋은 품질의 빙의를 입혀야 하고, 허가된 불침투성 포장재료로 포장하여야 한다.</p> <p>이 section은 다음과 같이 언급된 사항에 준한다.</p> <p>온도의 변화는 동결어의 품질에 악영향을 미친다. 선박의 냉장저장실은 정확한 온도계나 기타 온도 측정장치가 갖추어져 있어야 하고 저장실의 평균 공기온도를 나타내어야 한다.</p> <p>선박의 냉장저장실 온도는 어선의 어획작업과 운반과정 중에 적어도 하루에 한 번 이상 확인·기록되어야 한다.</p> <p>자동온도기록장치가 권장된다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
위 생		
<p>15.</p> <p>a) 적어도 하루에 한번씩, 선박의 어류를 수용하는 곳은 청소를 하여야 한다.</p> <p>모든 장비와 설비 그리고 어선에서 어체를 다룰 때 식품접촉 표면은 음용수 또는 청정해수로 세척되어야 하며, 하루에 한번씩 소독하여야 한다.</p> <p>b)* 세척제, 소독제 그리고 살충제 또는 어느 정도의 독성이 있는 물질들은 어류 제품을 오염시키지 않는 방법으로 사용하여야 한다.</p>	<p>이러한 관행들은 세균의 증가 그리고 점질물과 혈액 및 다른 찌꺼기가 장비 및 설비에 누적되는 것을 방지하기 위하여 요구되어지는 것이다. 오염된 표면은 어류를 오염시키고 부패취를 증가시킬 것이다.</p> <p>독성물질에 의한 오염은 제품의 건전성을 해치게 한다.</p> <p>어부들은 소독장치의 사용에 대하여 철저한 교육을 받아야 하며, 오염의 중요성과 이와 관련된 위해에 대하여도 충분한 지식을 가지고 있어야 한다.</p> <p>* = Critical concern</p>	<p>어류를 수용하는 모든 장소, 장비, 용기, 기구들은 어선이 운항되는 한 적어도 하루에 한번은 수세, 소독하여야 한다. 활패류를 선적하는 선박은 어획물을 내릴때까지 소독할 필요는 없다. 수세는 어류처리지역의 오염을 막기 위하여 허가된 수원의 용수로 행하여야 한다.</p> <p>세정작업의 순서에 따라서 장비와 표면은 소독제를 제거하는 'rinsed off' 정도까지 소독해야 한다.</p> <p>다음의 세정 방법이 가장 효과적이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 점질물, 혈액, 비늘 등을 제거하기 위하여 냉각수를 고압 분사한다.</li> <li>○ 허용가능한 세제를 사용하여 뿔뿔한 솔로 문지르거나 또는 고압세척기를 사용하여 세척한다.</li> <li>○ 차아염소산용액이나 기타 허용된 소독제가 함유된 냉각수로 소독한다.</li> <li>○ 소독제를 제거하기 위하여 반복하여 행군다.</li> </ul>

가. 북동지역 어선의 HACCP 인가 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>16. 선박으로부터 어류를 하역함에 있어서, 어류의 취급에 사용하는 모든장비와 설비, 냉각수 시스템, 어류를 담는 용기, pen boards, 선반 등은 음용수 또는 청정해수로 세척하고, 소독하여야 한다.</p>	<p>어획물을 하역하고 나서는 곧바로 장비와 저장고의 부패 세균을 함유하고 있는 어류점질물, 혈액 및 기타 이물질들을 제거하고 청결히 하는 것이 필요하다. 이러한 것은 세균의 증식, 악취의 발생을 방지하며, 다른 어획물을 오염시킬 수 있는 저장고의 찌꺼기나, 표면을 건조시킬 수 있다.</p> <p>이러한 목적을 달성하기 위하여, 청결작업 후에 행굼을 통한 규칙적인 소독이 권고된다. 이러한 조장은 존재할 수 있는 상당 수의 세균을 사멸시키며, 저장고 내의 악취 발생을 방지할 수 있다.</p> <p>Note : 규제당국은 청결 목적의 청결용수 표준에 대한 지침을 제공하여야 한다</p>	<p>용기, 기구, penboards, 선반 등은 적재 또는 저장에 앞서 공기로 건조해야 한다.</p> <p>선박의 모든 부분과 장비가 규칙적으로 소독, 청소되고 있다는 것을 보증할 수 있는 항구적인 청소 및 소독계획이 수립되어야 한다.</p> <p>각 선박에서는 모든 선원과 청소 및 소독 임무를 담당하고 있는 담당자 각각에 대한 자체 위생관리 계획을 개발하는 것이 바람직하다.</p> <p>수산제품을 취급자는 종사자들은 합리적인 개인 위생을 유지하여야 한다.</p> <p>어획 항정의 마지막 단계에 있어서, 어획물을 하역하고난 직후 모든 어류 보관 설비, penboards, 선반, 기타 장비 그리고 어류와 접촉하는 표면은 젖어 있는 동안에 공공당국이 허가한 수원의 냉각수 또는 청정해수를 적절한 압력을 사용하여 세척하여야 한다. 그리고 뽀뽀한 솔로 문질거나 고압청결장치와 세제를 사용하여 세척을 하고 허가된 해역의 용수로 행군다. 세척된 표면은 차아염소산 나트륨 용액이나 다른 소독제로 소독을 한다. 그리고 소독제를 제거하기 위하여 냉각수로 행군다.</p> <p>세척수는 재사용하여서는 안된다.</p> <p>다음 항정을 위하여 얼음을 취하기 전에 반드시 청결과 소독을 실시하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>17. 선박의 화장실 시설과 모든 배관 및 폐기물 폐기 라인 등은 어류를 오염시키지 않도록 제작되어야 한다.</p>	<p>식품에 하수와 관련한 유기체가 존재한다는 것은 매우 바람직하지 못하다. 빈약한 위생관행은 어류를 오염시킬 수 있다.</p>	<p>냉각수시스템이 있는 선박의 경우, 노출되어 있는 모든 pipe와 열교환기는 허가된 용수로 세정하여야 하고, 점질물, 혈액, 찌거기를 제거하기 위하여 세정용액으로 씻어야 하며, 세정용액의 찌꺼기를 제거하기 위하여서는 허가된 용수로 반복하여 씻어야 한다. 어획작업에 앞서 탱크를 채우기 전에 시스템을물로 행굴 때는 소독제의 사용이 강력히 권고되고 있다.</p> <p>손세척 설비에는 흐르는 물 (저수조에서 씽크로 파이프를 통하는 물도 사용 가능하다), 액체 또는 분말비누, 일회용 타올 등을 갖추어야 한다. 일반적으로 marine-type flush toilet과 세면기는 열명에 하나씩 준비하여야 한다.</p> <p>손세척장치는 연속적인 손세정을 위하여 어체를 취급하는 가까운 곳에 위치하여야 한다. 손세척용 galley sink (좁은 장소의 sink)나 적당한 세제 사용은 허용되고 있다.</p> <p>오물방출은 선박 밖으로 유기하여야 하고, 필요하다면 check valve를 갖추어야 하며, 물이 유입되는 반대편에 위치하여야 한다. 배가 앞으로 이동할 때 오염의 가능성을 최소화하기 위하여 선미쪽으로 향하여 멀리 위치하여야 한다.</p> <p>호수나 강에서의 어로 행위를 하는 어선은 지방 정부의 오수 방출에 관한 요구사항에 부합되어야 할 것이다.</p>
<p><b>FACTORY VESSELS(공모선)</b> 공모선은 육상의 장비(fish filleting, shellfish processing)와 같은 위생설비와 처리기술을 갖추어야 한다.</p>		

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
어획물의 보호		
<p>a) 일광과 기후 그리고 바람에 의한 건조로부터 어류와 얼음을 보호하기 위하여 뚜껑을 덮어야 한다. 어획작업 중에는 뚜껑이 필요하지 않다.</p> <p>*b) 얼음 용해수를 효과적으로 제거하고, 어류와 얼음이 오수나 다른 오염물질들과 접촉하지 않게 하기 위하여 배수시설을 갖추어야 한다.</p>	<p>a) 일광, 날씨 (기후)와 오염원으로부터 생선을 보호하기 위하여 갓잡은 어류의 온도가 증가하는 것을 최소화하는 것이 필수적이다.</p> <p>b) 얼음의 용해수, 피 그리고 점질물 등은 상당수의 부패균을 함유하고 있고, 이들의 증식에 양호한 배지가 될 수 있으므로 효과적으로 배출하여야 한다.</p>	<p>a) 일광과 기후 선창이 있는 어선은 긴밀히 잘 짜 맞추고 적절히 절연되어야 하며, 허가된 재질로 뚜껑을 만들어야 한다. 이것은 공기순환을 줄일 것이고 얼음의 용해를 막고 어획물의 온도 상승을 최소화한다. 허가된 물질은 스텐레스스틸, 부식-방지 알루미늄, 고밀도 플라스틱, 유리섬유 강화 플라스틱, 평활하게 도장한 평활한 목재.</p> <p>선창이 개방되어 있는 소형 선박은 허가된 뚜껑을 가지고 있거나 허가된 뚜껑이 있는 나무상자를 가지고 있어야 한다. 만약 적절히 절연된다면 비흡습성 플라스틱이나 고무질 커버는 짧은 항정에 이용될 수 있을 것이다.</p> <p>b) 오수와 기타 오염원 어류 저장지역은 오수와 다른 오염물질이 어류와 얼음과 접촉하지 않도록 배수시설이 있도록 제작하여야 한다. 인공 선저와 선반이 필요하다. 얼음과 어류 저장지역의 구리스나 기름 등은 어획물의 손실을 가져올 수 있다. 따라서 체인구동장치, 구동축과 어류 저장지역의 베어링 등은 오염으로부터 어류와 얼음을 보호하고 위해를 최소화하기 위하여 제자리에 설치하고 봉해져야 한다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이  
행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
		<p>허가된 에폭시수지로 도장되어 잘 관리되고 있는 아래 갑판의 오수 펌프, hydraulic line, 그리고 수압으로 작동되는 fish pump 등은 봉합 (enclose)할 필요가 없다. 고무호스는 구부러질 때 페인트가 벗겨질 수 있기 때문에 페인트를 칠하지 말아야 한다.</p> <p>소형 보트 (skiffs)나 scows에서 어류가 선박의 바닥에 저장될 때에도 이러한 요구 조건에 부합되어야 한다.</p>
저장고 제작		
<p>2. 어류, 상자, 얼음을 저장하는 구역은 어류의 물리적 손상을 방지할 수 있으며, 청결이 용이하게 제작되어야 한다. 나무가 사용될 경우에는 수리와 세척, 소독이 용이하게 제작되어야 한다.</p>	<p>부식성 재질은 부식물질이 얼음이나 어류를 오염시킬 수 있기 때문에 적합하지 않다.</p>	<p>생산물 접촉 표면은 청결히 하여야 하며, 각 항정 후에는 세균의 오염을 최소화하기 위하여 청결히 하고 소독하여야 한다.</p>
Bulkheads의 제작		
<p>3. 신선어류 저장 영역은 엔진 부분 및 선박의 다른 가열된 부위과 격리되어야 한다.</p>	<p>만약 엔진부분과 다른 가열 부분이 적절히 단열처리된 bulkhead로 얼음과 어류저장고로부터 분리되어 있지 않을 경우는 이 부분에서 열교환이 일어나 얼음이 녹게 된다. 이 결과 저장고 내 어류의 온도가 올라가서 품질이 떨어지게 된다.</p>	<p>Bulkheads는 연료, 구리스 또는 다른 오염물질이 어류를 오염시키지 않도록 제작되어야 한다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
선박의 동결 저장고 벽 표면, bulkheads, deckheads 등은 잘 단열이 잘 되어야 한다.		<p>모든 단열물질은 적절히 장착되어야 한다. 어류 저장고의 line을 통한 얼음 용해수, 피, 점질의 누수는 단열효과를 감소시켜 어류의 온도를 상승시킬 것이다. 모든 단열체는 허가된 불침투성의 fish hold lining material로 적절히 덮혀져야 한다.</p> <p>다음은 서방에서 일반적으로 이용하고 있는 단열물질 (두께'1')의 다양한 형태에 대한 R-value의 표이다.</p> <p>Ordinary Wood - 평균 1.00          Urethane Foam - 6.25          Glass Fiber - 4.00          Expanded Polystyrene - 밀도에 따라 4.00 ~ 5.00          Foam Glass - 2.60          Expanded Perlite - 2.70          Wood Fiberboard - 1.67          Styrofoam- 4.00 ~ 5.00</p>
<p>Notes:</p> <p>1) R-value는 절연물질이 적용되는 두께 (inch)에 위의 표에서의 값을 곱함으로 계산될 수 있다.                  2) 위의 표는 단지 지침에 지나지 않는다. 선주는 선박에 이용되는 절연물질의 특정의 R-value를 얻기 위하여서는 계약자나 공급자와 접촉하여야 한다.</p>		
<p>&lt;어체 처리 장비와 기술&gt;</p>		
4. Chute (활송 장치), Conveyors, fish-washer, 테이블 등의 어류 취급 장비 및 설비는 비부식성 재질로 제작되어야 한다.	내부식성 재질은 녹과 같은 물질에 의한 오염을 방지할 수 있다. 나쁜 냄새와 오염원이 되는 미생물이 들어있는 액즙이 없도록 하기 위하여 비흡수성, 균열이 없는 물질로 표면을 만들어야 한다.	Chute, conveyors, fish-washer, table, 조리기구 같은 처리장비는 스텐레스스틸, 내염수성 알루미늄 합금, 고밀도 플라스틱, 섬유강화유리, 강화플라스틱 같은 허가된 물질로 만들어야 한다. 이러한 장비는 사용하기 쉽고 세정을 하기 위하여 분해하기 쉬워야 한다

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이  
행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>5. a) 어류의 가식부를 꿰뚫거나, 찢거나 혹은 오염시키는 행위나 장비 사용하여서는 안된다.</p> <p>b) 이러한 장비 사용시 어류의 가식부를 오염시켜서는 안된다.</p>	<p>처리장비는 규칙적인 세정작업이 용이하고 오염원을 야기하는 쓰레기가 쌓이지 않도록 만들어야 한다.</p> <p>포크, 펌프, 삽, 갈고리의 부적절한 사용은 변색, 상처 (bruising), 혈액응고 또는 가식부 육 탈락의 원인이 된다.</p> <p>어류가 적절히 처리되고 저장되지 않는다면, 어류의 품질은 급속히 저하되므로 잠재적인 보유시간 (potential keeping time)을 상당히 줄여야 한다는 것을 명심하여야 한다.</p> <p>물리적 손상, 탄력부족, 어육의 탈색 방지를 위하여 쿵쿵거리며 밟거나, 어류 위를 걸어다니거나, 거칠게 취급하거나 또는 저장에 앞서 갑판에 높이 쌓아 놓지 않아야 한다.</p> <p>갈고리를 어체처리작업에 이용할 때는, 어체는 몸체를 갈고리로 꿰거나 꼬리를 들어 올리는 것보다는 가능한 아가미 아래를 꿰어서 선적하여야 한다. 무거운 어체인 고기는 등뼈가 부러져 육이 분리 될 수도 있을 것이다.</p>	<p>포크, 갈고리 또는 단일 성분의 주석으로 제작된 용구는 어획 방법상 필요하거나 다른 대체 수단이 없을 경우 사용이 허가될 수도 있다.</p> <p>그러나, 어류는 머리 부분에 갈고리질을 하거나 꿰어주어야 한다. 펌프는 어류에 물리적인 손상을 최소화하도록 제작 운영되어야 한다.</p> <p>선박의 하부 갑판에 어류를 저장할 경우에는 어류를 저장고에 던지거나 떨어뜨리지 말고 chute 또는 다른 장치를 사용하여야 한다. 어류 위를 밟고 다녀서는 안된다. 어류 내장이나 생선 찌꺼기, 또는 세척수 등이 다른 어획물을 오염시키게 하여서는 안되며, 적절한 방법으로 폐기하여야 한다. 내장을 제거하였거나 방혈한 어류는 저장 전에 허가된 용수로 적절히 세척하여야 한다. 용수는 재사용할 수 없다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이  
 행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>c) 상어나 방혈이 요구되는 어류는 선상에 양륙한 후 살아있는 동안에 저온에서 곧바로 방혈을 하여야 한다. 전통적으로 바다에서 내장을 제거할 경우에는 어류를 즉각적으로 처리한 후 내장 찌꺼기, 점질물, 혈액 등을 제거할 목적으로 적절히 세척하여야 한다.</p> <p>d) 애완동물을 선박에 태워서는 안된다.</p>	<p>방혈이나 내장을 제거하는 동안에 많은 부패세균과 분해효소를 함유하고 있는 내장 찌꺼기가 어획물을 오염시키지 않도록 주의하여야 한다. 내장을 제거한 후에는 아가미, 혈액, 점질물 등의 찌꺼기를 제거하기 위하여 즉각적으로 그리고 적절히 세척하여야 한다.</p> <p>어류를 선창으로 던지거나 떨어뜨려서는 않되며, chute, flumes 또는 다른 장치를 사용하여 어류의 물리적인 손상을 최소화시켜야 한다.</p> <p>어선의 갑판 위에 동물이 있는 것은 동물의 배설물이 오염 위해가 되므로 매우 바람직하지 않다.</p>	<p>상어나 어떤 종류의 어류는 방혈이 요구되어진다. 방혈이 필요할 경우에는 어획물의 품질을 보증할 수 있는 방법으로 처리하여야 한다. 그리고 경우에 따라서는 bellyburn을 피하기 위하여 내장을 제거하는 경우가 있다.</p>
<p>&lt; 어획물의 보장 &gt;</p>		
<p>6. 활어와 패류를 제외한 어류는 어획 및 운반과정 중에 다음사항을 반드시 이행하여야 한다.</p>		

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이  
행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>a) 어획물의 적당한 보존에 필요한 온도를 유지하기 위하여 얼음을 사용하는 경우에는 얼음을 음용수나 청정해수로 만들어야 한다.</p> <p>b) 관할권을 가지는 공공기관은 산업계의 허가된 기준에 준하여 다른 저장방법을 허가할 수 있다.</p> <p>c) 식품첨가물은 적절한 규정에 준하여 사용목적에 부합되게 적용되어야 한다.</p>	<p>온도와 시간은 어류를 보존하는데 가장 중요한 영향인자이다. 어획물의 냉각에 충분한 양의 얼음을 사용하여야 한다. 온도의 증가는 어류의 내장과 표면에 있는 부패 미생물 비율을 증가시키며, 결국 어류의 품질과 저장 수명을 감소시킨다.</p> <p>다음표는 고기를 다양한 온도에 두었을 때, 어류 부패 냄새가 인지되기 전의 저장 일수를 나타내었다.</p> <p>10°C (50 F) - 1 1/5 days 6°C (41 F) - 3 1/2 days 4°C (38 F) - 5 days 0°C (32 F) - 8 days</p> <p>식품첨가물의 부적절한 사용이나 남용은 건강상의 위해 및 경제적 불법행위를 초래할 수 있다.</p>	<p>어획물은 선상에 양육한 후 곧 바로 적당량의 얼음을 채우거나 냉각 해수에 저장하여야 한다. 얼음은 어류 저장고와 어류의 오염을 방지하기 위하여 허가된 수원의 물로 만들어져야 하며, 어획물에 고르게 뿌려야 한다. 어류와 vessel side, bulkheads, box sides 사이에는 접촉에 의한 유해한 미생물학적 부패를 방지하기 위하여 충분한 두께로 얼음을 채워야 한다</p> <p>어류를 급속 냉각하거나 적절한 온도에서 보관하기 위하여 동결 또는 냉각 시스템을 사용할 수 있다. 차가운 상온이나 냉각시스템을 이용한 차가운 공기 등은 어류의 대량 저장시 얼음에 대처할 만큼 적절하지 않다.</p> <p>사용하였거나 오염된 얼음은 어획물의 하역이 끝나는데로 어선으로부터 제거하여야 한다. 이러한 얼음용해수, 혈액, 점질물 등에는 상당수의 부패세균이 오염되어 있으므로 다음 항차에 사용하여서는 안된다.</p> <p>바다에서 어류에 소금을 치는 것은 허용될 수 있으며, 소금을 치는 것은 가공의 최초 단계로 간주될 수 있다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>9. a) 냉각해수 (CSW): 어선에 냉각해수장치가 구비되어 있을 경우, 이러한 장치는 관할 공공기관에 의하여 산업계의 허가기준에 준하여 허가된 물질로 제작되어야 한다. 그리고, 이러한 장치는 어류의 온도를 32°F 또는 그 이하로 유지할 수 있도록 충분한 얼음을 사용하여야 한다.</p> <p>b) 기계적 해수 냉각시스템 (RSW): 어선에 해수냉각장치시스템이 구비되어 있을 경우, 이러한 시스템은 관할 공공기관에 의하여 산업계의 허가기준에 준하여 허가된 물질로 제작되어야 한다. 그리고, 이러한 시스템은 어류를 적절한 온도로 유지하는데 충분하여야 한다.</p>	<p>신선어류에 있어서 부패를 지연시킬 수 있는 최대 온도는 30°F이다.</p> <p>온도를 30°F 이하로 과도하게 떨어뜨릴 경우, 어육은 부분동결에 의한 손상을 받을 수 있다는 것에 주의하여야 한다.</p> <p>비다공성 재질은 오염의 위험을 감소시킨다.</p>	<p>이 부분은 앞서 언급된 내용에 따라야 한다. 공인된 물질로는 스테레스스틸, 고밀도 플라스틱, 내해수성 알루미늄, 구리-소재 합금 등이다.</p> <p>전체 시스템은 용수의 유입이 쉽고 세정과 소독용액이 효과적으로 순환되도록 디자인되어야 한다. 적절히 세척을 할 수 없는 부분이 있어서는 안된다.</p> <p>어체의 급속냉각은 이 시스템의 맨 첫 단계이다.</p> <p><u>Slush Ice System</u></p> <p>어체 주위에 氷水를 효과적으로 순환시키는 것이 필요하다. 어류를 30°F 또는 그 이하로 유지하기 위하여는 충분한 양의 얼음이 필요하다.</p> <p><u>RSW System</u></p> <p>어획물을 신선하게 저장탱크에 저장할 경우에 예냉한 해수 또는 브라인수의 온도 상승을 방지하기 위한 충분한 용량의 compressor가 구비되어 있어야 한다. 온도를 정확하게 조절하는 것이 어렵기 때문에, 이러한 시스템은 어류의 온도를 30°F에서 36°F정도가 유지될 수 있도록 가동하여야 한다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>*8. 선박에 있는 동결장치는 어획물을 적절히 동결할 수 있는 용량이어야 한다.</p> <p>*:중요관리점</p>	<p>급속동결은 어획물의 조직에 미치는 동결의 해로운 영향을 최소화하는 동결방법이다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 공기송풍식 동결기의 경우 냉동기는 어류를 -30°F 또는 그 이하로 동결할 수 있어야 하며, 어체 표면을 스치는 공기의 속도는 400ft/min을 넘지 않아야 한다.</li> <li>o Brine동결기의 경우, 동결기는 brine 용액을 잘 교반하여 어체를 동결할 수 있어야 한다.</li> <li>o 접촉동결기나 기타 동결기의 경우에도 이 section에서 언급된 사항에 포함되어야 한다.</li> </ul>
<p>9.</p> <p>1) 선상에 양육된 어류의 중심온도는 저장고로 옮기기 전에 지정된 온도로 낮추어야 한다.</p> <p>10. 선상에 동결어류를 저장하는 저장고는 지정된 온도를 유지할 수 있어야 한다.</p>	<p>급속동결은 동결이 제품의 조직에 미칠 수 있는 악영향을 최소화 한다.</p> <p>저장기간 동안 동결제품의 품질 변화를 방지하기 위하여 저장고의 온도를 지정된 온도로 유지하는 것이 중요하다.</p> <p>온도 변화의 정도는 품질이 변하지 않았다는 것을 즉각적으로 보장할 수 있는 범위여야 한다.</p>	<p>어종 및 동결방법에 따라 최소한의 온도는 달라질 수 있다.</p> <p>이 section은 다음에 언급된 사항에 준한다.</p> <p>온도의 변화는 동결어의 품질에 악영향을 미친다. 선박의 냉장저장실은 정확한 온도계나 기타 온도 측정장치가 갖추어져 있어야 하고 저장실의 평균 공기온도를 나타내어야 한다.</p> <p>선박의 냉장저장실 온도는 어선의 어획작업과 운반과정 중에 적어도 하루에 한번 이상 확인·기록되어야 한다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>11. a) 적어도 하루에 한번씩, 선박의 어류를 보관하는 곳은 청소를 하여야 한다. 모든 장비와 설비 그리고, 어선에서 어체를 다룰 때의 식품접촉 표면은 음용수 또는 청정해수로 세척하여야 하며, 하루에 한번씩 소독하여야 한다.</p> <p>b) 세척제, 소독제 그리고, 살충제 또는 어느 정도의 독성이 있는 물질들은 어류 제품을 오염시키지 않는 방법으로 사용하여야 한다.</p>	<p>이러한 관행들은 세균의 증가 그리고 점질물과 혈액 및 다른 찌꺼기가 장비 및 설비에 누적되는 것을 방지하기 위하여 요구되어지는 것이다. 오염된 표면은 어류를 오염시키고 부패취를 증가시킬 것이다.</p> <p>유독물질에 의한 오염은 제품의 건전성을 해치게 한다.</p>	<p>어류를 보관하는 모든 장소, 장비, 용기, 기구들은 어선이 운항되는 한 적어도 하루에 한번은 세척, 소독하여야 한다. 활패류를 선적하는 선박은 어획물을 내릴 때까지 소독할 필요는 없다. 세척는 어류 처리지역의 오염을 막기 위하여 허가된 수원의 용수로 행하여야 한다. 세정작업의 순서에 따라 장비와 표면은, 소독제를 제거하는 'rinsed off' 정도까지 소독하여야 한다.</p> <p>다음의 세정 방법이 가장 효과적이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 점질물, 혈액, 비늘 등을 제거하기 위하여 냉각수를 고압 분사 한다.</li> <li>○ 허용 가능한 세제를 사용하여 뺏뺏한 솔로 문지르거나 고압세척기를 사용하여 세척한다.</li> <li>○ 차아염소산용액이나 기타 허용된 소독제가 함유된 냉각수로 소독한다.</li> <li>○ 소독제를 제거하기 위하여 반복하여 행군다.</li> </ul> <p>용기, 기구, penboards, 선반 등은 적재 또는 저장에 앞서 공기로 건조하여야 한다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이  
 행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>c) 어획물을 취급하는 사람들은 개인위생에 대한 적절한 소양을 가지고 있어야 한다.</p> <p>12. 선박으로부터 어류 하역시, 어류의 취급에 사용되는 모든 장비와 설비, 냉각시스템, 어류를 담는 용기, penboards, 선반 등은 음용수 또는 청정해수로 세척, 소독하여야 한다.</p>	<p>어획물을 하역하고 나서는 곧바로 장비와 저장고의 부패세균을 함유하고 있는 어류점질물, 혈액 및 기타 이물질들을 제거하고 청결히 하는 것이 필요하다. 이러한 것은 세균의 증식, 악취의 발생을 방지하며, 다른 어획물을 오염시킬 수 있는 저장고의 찌꺼기나, 표면을 건조시킬 수 있다.</p> <p>이러한 목적을 달성하기 위하여, 청결작업 후에 행감을 통한 규칙적인 소독이 권고된다. 이러한 조작용은 존재 가능한 상당수의 세균을 사멸시키며, 저장고 내의 악취 발생을 방지할 수 있다.</p>	<p>어부들은 소독장치의 사용에 대한 철저한 교육을 받아야 하며, 오염의 중요성과 이와 관련된 위해에 대하여도 충분한 지식을 가지고 있어야 한다.</p> <p>각 선박에서는 자체 위생관리 계획을 개발하는 것이 바람직하다. 어획 항정의 마지막 단계로, 어획물을 하역하고 난 직후 모든 어류 보관 설비, penboards, 선반, 기타 장비 그리고 어류와 접촉하는 표면은 젖어있는 동안 공공당국이 허가한 수원의 냉각수 또는 청정해수를 적절한 압력으로 세척하여야 한다. 그리고 뿔뿔한 솔로 문지러거나 고압 청결장치와 세제를 사용하여 세척을 하고 허가된 해역의 용수로 행군다. 청결된 표면은 차아염소산나트륨용액이나 다른 소독제로 소독을 한다. 그리고 소독제를 제거하기 위하여 냉각수로 행군다.</p> <p>세척수는 재사용하여서는 안된다.</p> <p>다음 항정을 위하여 얼음을 신기 전에 반드시 세척과 소독을 실시하여야 한다. 냉각수 시스템이 있는 선박의 경우, 노출되어 있는 모든 pipe와 열교환기는 허가된 용수로 세정되어야 하고, 점질물, 혈액, 찌꺼기를 제거하기 위하여 세정용액으로 씻어야 하며 세정용액의 찌꺼기를 제거하기 위하여 허가된 용수로 반복하여 씻어야 한다. 어획작업 전 탱크가 비어있을 때 시스템을 물로 경우, 소독제를 사용할 것을 강력히 권고하고 있다.</p>

나. 미국 남동해역 및 하와이의 새우 및 어류 (finfish) 어획선박에서의 HACCP 이행 지침 (계속)

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>13. 선박의 화장실 시설과 모든 배관 및 폐기물 폐기라인 등은 어류를 오염시키지 않도록 제작되어야 한다.</p>	<p>식품에 하수와 관련한 유기체가 존재한다는 것은 바람직하지 못하다. 철저히 못한 위생관리는 어류를 오염시킬 수 있다.</p>	<p>손세척을 위하여는 흐르는 물 (저수조에서 싱크로 파이프를 통하는 물도 사용 가능), 액체 또는 분말비누, 일회용 타올 등을 갖추어야 한다. 일반적으로 marine-type flush toilet과 세면기는 열명에 하나씩 준비하여야 한다.</p> <p>손세척장치는 연속적인 손세정을 위하여 어체를 취급하는 가까운 곳에 위치하여야 한다. 손세척용 galley sink (좁은장소의 sink)나 적당한 세제 사용은 허용하고 있다.</p> <p>오물은 선박 밖으로 유기하여야 하고, 필요하다면 check valve를 갖추어야 하며, 물이 유입되는 반대편에 위치하여야 한다. 배가 앞으로 이동할 때의 오염의 가능성을 최소화하기 위하여 선미쪽으로 멀리 위치하여야 한다. 세면기의 물을 들통 (pail)에 받는 것은 바람직하지 않다.</p> <p>호수나 강에서 어로행위를 하는 어선은 지방 정부의 오수 방출에 관한 요구사항을 준수하여야 한다.</p>

다. 태평양 연안과 알라스카의 어류 어획선박 HACCP 인가 지침

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
어획물의 보호		
<p>1. 어류와 얼음을 보관하는 장소</p> <p>a) 일광과 기후 그리고, 바람에 의한 건조로부터 어류와 얼음을 보호하기 위하여 뚜껑을 덮어야 한다.</p> <p>b) 얼음 용해수를 효과적으로 제거하고, 어류와 얼음이 오수나 다른 오염물질들과 접촉하지 않게 하기 위하여 배수시설을 갖추어야 한다.</p>	<p>a) 일광, 날씨 (기후)와 오염원으로부터 생선을 보호하기 위하여 갓잡은 어류의 온도가 증가하는 것을 최소화하는 것이 필수적이다.</p> <p>b) 얼음의 용해수, 피 그리고, 점질물 등은 상당수의 부패균을 함유하고 있고, 이들의 증식에 양호한 배지가 될 수 있으므로 배출에 각별히 신경을 써야 한다.</p>	<p>a) 일광과 기후 선창이 있는 어선은 완벽하게 짜맞추고 절연이 잘 되어야 하며, 허가된 재질로 뚜껑을 만들어야 한다. 이것은 공기순환을 줄일 것이며, 얼음의 용해를 막고 어획물의 온도 상승을 최소화한다. 허가된 물질은 스텐레스스틸, 부식 방지 알루미늄, 고밀도 플라스틱, 유리섬유 강화 플라스틱, 도장한 평편한 목재 등이다.</p> <p>선창이 개방되어 있는 소형 선박은 허가된 뚜껑을 가지고 있거나 허가된 뚜껑이 있는 나무상자를 가지고 있어야 한다.</p> <p>만약 절연이 잘 된다면 비흡습성 플라스틱이나 고무질 커버가 짧은 항정에 이용될 수도 있을 것이다. canvas tarpaulines은 사용할 수 없다.</p> <p>b) 오수와 기타 오염원 어류 저장지역은 오수 및 다른 오염물질과 어류, 얼음이 접촉하지 않도록 배수시설을 하여야 한다. 인공 선저와 선반이 필요하다.</p> <p>얼음과 어체 저장지역의 구리스나 기름 등은 어획물에 손실을 줄 수 있다. 따라서 체인 구동 장치, 구동축과 어류 저장지역의 베어링 등은 오염으로부터 어류와</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>c) 어류의 물리적 손상을 방지 또는 최소화할 수 있는 방법 (예, 수직형 선반)으로 제작되어야 한다.</p> <p>d) 미끼를 운반할 때에는 어획물을 오염시키지 않는 방법으로 보관하여야 한다.</p>	<p>c) 어획물을 선반에 얹지 않고 저장할 경우에는 pen의 바닥에 있는 어류에 과도한 압력이 가해지게 된다. 육을 계속적으로 압착할 경우에는 조직이 파괴, 절단되고 육의 변색이 일어난다. 그리고 육중의 액즙이 압착, 배출되어 중량의 현격한 감소가 일어난다.</p> <p>d) 부분적으로 상하거나 오염물질을 함유하고 있는 미끼는 어획물과 접촉하지 않도록 하여야 한다.</p>	<p>얼음을 보호하고 위해를 최소화하기 위하여 제자리에 설치하고 봉해져야 한다. 어류의 오염 가능성을 최소화하기 위하여 식품용 grease를 사용하여야 한다. 허가된 에폭시수지로 도장되어 적절히 설치되어 있는 아래 갑판의 오수 펌프, hydraulic line, 그리고 수압으로 작동되는 fish pump 등은 봉합(enclose)할 필요가 없다.</p> <p>고무호스는 구부러질 때 페인트가 벗겨질 수 있기 때문에 페인트칠을 하지 말아야 한다.</p> <p>c) 물리적 손상 어종과 깊이에 따라, 어획물이 빙장되고 있는 저장고에 선반을 설치하여야 한다. 청어 예인망과 같은 선박에 있어서의 냉각 해수 또는 쇠빙시스템은 이러한 규정에서 면제된다. 어류는 압착에 의한 손상이 매우 심한 어종들이 있다.</p> <p>d) 미끼는 어류를 저장하는 곳에서 분리된 장소에 보관하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>e) 어류의 알, milt, 간 등을 가공용으로 저장할 경우에는 분리되어진 적절한 용기를 사용하여야 한다.</p>		
<p>저장고 제작</p>		
<p>2. 새로운 선박 건조시 어류 및 얼음저장고는 불침투성, 비부식성 재질로 제작하여야 하며, 어류에 물리적 손상을 주지 않고, 설비의 청소가 용이하도록 만들어야 한다. 어류와 접촉하는 표면은 평편하여야 하며, 깨어진 곳이나 틈 등이 없어야 한다. 선상에서의 저장용 상자는 평편하며, 불침투성, 비부식성 재질을 사용, 제작하여 효율적으로 어류를 보관할 수 있으며,</p>	<p>침투성 재질과 갈라진 틈이 있는 재료를 사용, 어류 저장용 상자를 제작할 경우, 표면에 있는 다량의 세균을 함유한 액즙으로 인한 악취의 발생과 이로 인한 오염의 우려가 있다.</p> <p>부식성 재질은 부식물이 어류나 얼음을 오염시킬 수 있기 때문에 적합하지 않다.</p> <p>현존의 선박에 대하여, 이러한 저장고가 얼음의 오염이나 어류의 품질을 저하시킬 수 있음을 입증할 수 있는 특정의 노력이 필요하다.</p>	<p>새 선박 (New vessels)</p> <p>저장고, pen, 상자 및 냉각수 탱크의 표면은 비부식성이며, 허가된 평편한 형태의 방수재질로 제작되어야 한다. 이러한 재질로는, 스테인레스스틸, 내해수성 알루미늄합금, 고밀도 플라스틱, polyurethane으로 코팅한 시멘트, 유리섬유 강화플라스틱 등이 있다.</p> <p>저장고, pen, 상자 그리고 냉각수 탱크 등은 에폭시수지로 코팅하여서는 안된다. 상기의 상자에 대한 요구사항은 어선에서 사용하는 이동 가능한 모든 상자에 적용된다.</p> <p>기존의 선박 (Existing vessels)</p> <p>특수 목적의 밝은 색 도장은 나무나 금속저장고, fish kids, checkers 및 선박에 부착되어 있는 큰 저장용기와 pen의 표면에 할 수 있다. 만약, 심한 균열이나 틈 또는 홈이나 구멍 등은 도장하기 전에 메워야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>배수가 잘 되도록 제작하여야 한다. 목재가 사용될 경우, 수리와 세척 및 소독을 철저히 하여 사용하여야 한다.</p>		<p>사용 가능한 도장재의 목록은 관할 구역 내의 공공당국에서 구할 수 있다. 이러한 도장재는 어획기간 동안 양호한 상태로 보관하여야 한다.</p>
Bulkheads의 제작		
<p>3. 신선어류의 저장장소는 엔진부분 및 기타 선박의 가열된 부위와 떨어져 있어야 한다.</p>	<p>만약 엔진부분과 기타 가열 부분이 단열처리가 잘된 bulk-head로 얼음과 어류 저장고로부터 분리되어 있지 않을 경우, 이 부분에서 열교환이 일어나 얼음이 녹게 된다. 이 결과 저장고 내의 어류의 온도가 상승, 품질이 저하된다.</p>	<p>Bulkheads는 연료, 구리스 또는 다른 오염물질이 어류를 오염시키지 않도록 제작되어야 한다.  모든 단열물질은 적절히 장착되어야 한다. 어류 저장고의 line을 통한 얼음 용해수, 피, 점질의 누수는 단열효과를 감소시켜 어류의 온도를 상승시킬 것이다. 모든 단열은 허가된 불침투성의 fish hold lining material로 적절히 덮혀져야 한다.</p>
어체 처리 장비와 기술		
<p>4. decks를 제외한 식품의 접촉표면은 평편하며, 비부식성 재질로서 갈라진 틈이나 홈 등이 없어야 하며, 세척, 소독이 용이하도록 제작되어야 한다.</p>	<p>내부식성 재질은 녹과 같은 물질에 의한 오염을 방지할 수 있다.  나쁜 냄새와 오염원이 되는 비흡수성, 균열이 없는 물질로 표면을 만들어 미생물을 보유한 액즙의 잔류를 막아야 한다.  처리장비는 규칙적인 세정작업이 용이하며, 오염원을 야기하는 쓰레기가 쌓이지 않도록 제작하여야 한다.</p>	<p>Chute, onveyors, fish washer, tables, 조리기구 같은 처리장비는 스텐레스 스틸, 내염수성 알루미늄합금, 고밀도 플라스틱, 섬유강화유리, 강화플라스틱과 같은 허가된 물질로 만들어야 한다. 이러한 장비가 용이하며, 세정을 위한 분해가 쉬워야 한다.  어류 절단용 판의 표면은 평편하며, 갈라진 틈이 없어야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>5. a) 어류의 가식부를 꿰뚫거나, 찢는 등의 행위 및 오염을 유발하는 행위나 장비를 사용하여서는 안된다.</p> <p>b) 이러한 장비 사용시 어류의 가식부를 오염시켜서는 안된다.</p> <p>c) 애완동물을 선박에 태워서 안된다.</p>	<p>포크, 펌프, 삽, 갈고리의 부적절한 사용은 변색, 상처기 (bruising), 혈액응고 또는 가식부의 육이 떨어지는 원인이 된다.</p> <p>어류가 적절히 처리되고 저장되지 않는다면, 어류의 품질은 급속히 저하되므로 잠재적인 보유시간 (potential keeping time)을 상당히 줄여야 한다는 것을 명심하여야 한다.</p> <p>물리적 손상, 탄력 부족, 어육의 탈색 방지를 위하여 쿵쿵거리며 밟거나, 어류 위를 걸어다니거나, 거칠게 취급하거나, 저장에 앞서 갑판에 높이 쌓아 놓는 등의 행위를 하여서는 안된다.</p> <p>갈고리를 어체처리작업에 사용할 때, 어체는 몸체를 갈고리로 켜거나 꼬리를 들어올리는 것보다는 가능한 아가미 아래를 꿰어서 선적하도록 한다. 중량이 많이 나가는 고기는 등뼈가 부러져 육이 분리될 수도 있다</p> <p>어선의 갑판 위에 동물이 있는 경우, 동물의 배설물이 오염 위험이 되므로 바람직하지 않다.</p>	<p>포크, 갈고리 또는 단일 성분의 주석으로 제작된 용구는 어획방법상 필요하거나 다른 대체수단이 없을 경우 사용이 허가될 수도 있다.</p> <p>단, 어류의 경우 머리 부분에 한정하여 갈고리질을 하거나 꿰어져야 한다. 펌프는 어류에 물리적인 손상을 최소화하도록 제작 운영되어야 한다.</p> <p>선박의 하부 갑판에 어류를 저장할 경우에는 어류를 저장고에 던지거나 떨어뜨리지 말고 chute 또는 다른 장치를 사용하여야 한다. 어류 위를 밟고 다녀서는 안된다. 어류 내장이나 생선 찌꺼기, 또는 세척수 등이 다른 어획물을 오염시키게 하여서는 안되며, 적절한 방법으로 폐기하여야 한다. 내장을 제거하였거나 방혈한 어류는 저장 전에 허가된 용수로 적절히 세척하여야 한다. 용수는 재사용할 수 없다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>&lt; 어획물의 보장 &gt;</p>		
<p>6. 어획선박 및 운송선에 어류를 보관할 동안에는 반드시 다음 사항을 이행하여야 한다.</p> <p>a) 어획물의 보존에 필요한 적당한 온도를 유지하며, 온도 유지를 목적으로 얼음을 사용할 경우에는 얼음을 음용수나 청정해수로 만들어야 한다.</p> <p>b) 관할권을 가지는 공공기관은, 허가된 기준에 준하여 다른 저장방법을 산업계에 허가할 수 있다.</p> <p>c) 식품첨가물은 규정에 준하여 사용 목적에 부합되게 적절히 사용하여야 한다.</p>	<p>온도와 시간은 어류 보존시 가장 중요한 요소이다. 어획물의 적절한 냉각에 충분한 양의 얼음을 사용하여야 한다.</p> <p>온도의 증가는 어류의 내장표면에 있는 부패 미생물의 비율을 증가시키며, 결국 어류의 품질과 저장수명을 감소시킨다.</p> <p>다음표는 고기를 다양한 온도에 두었을 때, 어류 부패냄새가 인지되기 전의 저장일수를 나타내었다.</p> <p>10 °C (50 F) - 1 1/5 days          6 °C (41 F) - 3 1/2 days          4 °C (38 F) - 5 days          0 °C (32 F) - 8 days</p> <p>식품첨가물의 부적절한 사용이나 남용은 건강상의 위해 및 경제적인 불법행위를 초래할 수 있다.</p>	<p>어류를 pen이나 상자에 보관하는 경우에는 최소한 동량의 얼음을 사용하여야 하며, 이상적인 얼음의 양은 어체의 3배이다. 얼음은 어류 저장고와 어류의 오염을 방지하기 위하여 허가된 수원의 물로 만들어야 하며, 어획물에 고르게 뿌려야 한다. 어류와 vessel side, bulkheads, box sides 등과의 사이에는 접촉함으로써 발생할 수 있는 유해한 미생물학적 부패를 방지하기 위하여 충분한 두께의 얼음을 깔아 두어야 한다</p> <p>어류를 급속 냉각하거나 적절한 온도에 보관하기 위하여 동결 또는 냉각시스템을 사용할 수 있다. 차가운 상온이나 냉각시스템을 이용한 차가운 공기 등은 어류를 대량 저장함에 있어 얼음을 사용하는 것보다 비효율적이다.</p>

Concern (중요 사항)	Reason (이유)	Guidence (지침)
<p>7. a) 냉각해수 (CSW): 어선에 냉각해수장치가 구비되어 있을 경우, 이러한 장치는 관할 공공기관의 허가기준에 준하여 허가를 득한 물질로 제작하여야 한다. 그리고, 이러한 장치에 사용되는 얼음은 어류의 온도를 적절하게 유지할만큼 충분한 양이어야 한다.</p> <p>b) 기계적 해수냉각시스템 (RSW): 어선에 해수 냉각장치시스템이 구비되어 있을</p>	<p>신선어류에 있어서 부패를 지연시킬 수 있는 최대 온도는 30°F이다.</p> <p>온도를 30°F 이하로 과도하게 떨어뜨릴 경우, 어육은 부분동결에 의한 손상을 받을 수 있으므로 이에 대한 주의가 요망된다.</p> <p>비다공성재질은 오염의 위험을 감소시킨다.</p>	<p>사용되었거나 오염된 얼음은 어획물의 하역이 끝나는 즉시, 어선으로부터 제거하여야 한다. 이러한 얼음용해수, 혈액, 점질물 등에는 상당수의 부패세균이 오염되어 있으므로 다음 항차에 사용하여서는 안된다.</p> <p>바다에서 어류에 소금을 치는 것은 허용될 수 있으며, 소금을 치는 것은 가공의 최초 단계로 간주될 수 있다.</p> <p>이 부분은 앞서 언급된 내용에 준한다. 공인된 물질로는 스텐레스스틸, 고밀도 플라스틱, 내해수성 알루미늄, 구리-소재 합금 등이다.</p> <p>전체 시스템은 용수의 유입이 쉽고, 세정과 소독용액이 효과적으로 순환되도록 설계되어야 한다. 세척이 불가능한 부분이 없어야 한다.</p> <p>어체의 급속냉각은 이 시스템의 맨 첫 단계이다.</p> <p><u>냉각해수시스템</u></p> <p>어체 주위에 氷水를 효과적으로 순환시키는 것이 필요하다. 어류를 적절한 온도로 유지하기 위한 충분한 양의 얼음이 필요하다.</p> <p><u>RSW System</u></p> <p>어획물을 신선하게 저장탱크에 저장할 경우, 예냉한 해수 또는 브라인수의 온도 상승을 방지하기 위한 충분한 용량의 compressor가 구비되어 있어야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>경우, 이러한 시스템은 관할 공공기관의 허가기준에 준하여 승인을 득한 물질로 제작되어야 한다. 그리고, 이러한 시스템은 적절한 온도로 어류를 유지할 수 있어야 한다.</p> <p>*8. 선박에 있는 동결장치는 어획물을 적절히 동결할 수 있는 용량이어야 한다.</p> <p>*:중요관리점</p> <p>9. 1) 선상에 양육된 어류는 item 10에서 기술한 바와 같은 냉각속도로 동결하여야 한다.</p>	<p>급속동결은 어획물의 조직에 미치는 동결의 악영향을 최소화하는 동결방법이다.</p> <p>급속동결은 item 10에 기술한 것처럼 동결이 제품의 조직에 미칠 수 있는 악영향을 최소화한다. 따라서, 동결속도는 확립되어 있어야 한다.</p>	<p>온도의 정확한 조절이 어렵기 때문에, 이러한 시스템은 어류의 온도가 적절하게 유지될 수 있도록 각별한 주의를 기울여야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공기송풍식 동결기의 경우 냉동기는 어류를 -30°F 또는 그 이하로 동결할 수 있어야 하며, 어체 표면을 스치는 공기의 속도는 400ft/min을 넘지 않아야 한다.</li> <li>○ brine동결기의 경우, 동결기는 brine 용액을 잘 교반하여 어체를 동결할 수 있어야 한다.</li> <li>○ 접촉동결기나 기타 동결기의 경우에도 이 section에서 언급된 사항에 포함되어야 한다.</li> </ul> <p>포장의 종류, 어획물의 두께, 그리고 어획물을 동결기에 적재하는 방법 등에 따른 동결속도와 시간을 설정하여 두어야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>2) 선상에서 어획물을 포장할 경우, 포장물의 중심온도가 지정온도까지 저하되는데 소요되는 시간이 필요하다.</p> <p>10.</p> <p>1) 브라인 동결을 제외하고는 선상 어류의 중심온도는 동결기에서 저장고로 옮기기 전에 적절히 낮추어야 한다.</p> <p>2) 선상에서 브라인 동결을 할 경우 어류의 중심온도는 동결기에서 냉동저장고로 옮기기 전에 적절히 낮추어야 한다.</p> <p>11. 동결 후, 선상의 어류는 건조나 산화를 방지할 수 있는 글레이징이나 포장을 하여야 한다. 글레이징과 포장은 저장기간과 어종에 따라 다르다.</p>	<p>동결과정은 어류의 중심온도 또는 포장된 어획물의 중심온도를 정확한 온도까지 저하시킬 수 있을만큼 충분하여야 한다.</p> <p>불침투성 물질로 단단히 포장하거나 글레이징하는 것은 건조나 산화에 의한 품질의 저하를 예방할 수 있다.</p>	<p>통조림 제조용 브라인 동결 참치 (tuna)의 경우, 어류는 지정된 온도 또는 그 이하의 온도로 동결하여야 한다.</p> <p>다른 브라인 동결어류의 경우에는, 어류의 중심온도가 지정된 온도에 도달하면 브라인으로부터 제거한다. 그러나 동결과정은 저장고로 옮겨가기 전에 다른 동결설비에서 완료하여야 한다.</p> <p>이밖에 다른 동결시스템에서도 이 section에서 언급한 사항들이 적용된다.</p> <p>어류는 허가된 수원의 물로 글레이징하여야 하며, 불침투성 포장재로 단단히 싸 놓아야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>12. 선상의 동결어류는 적절한 온도가 유지되는 곳에 보관하여야 한다.</p>	<p>저장기간 동안 동결제품의 품질을 유지하기 위하여, 정해진 온도로 냉동보관소를 유지하는 것은 매우 중요하다.</p> <p>온도의 변동으로 제품의 품질이 변하지 않았다는 것을 즉시 인지할 수 있도록 관리하여야 한다.</p>	<p>온도의 변동은 동결어류의 품질에 악영향을 미치게 된다. 선박에 있어 각 저장 영역에는 정확한 온도계가 구비되어 있거나 다른 온도측정장치가 구비되어 있어야 한다.</p> <p>선박의 각 냉동저장고의 온도는 선박이 어로작업을 하거나 운반 도중, 적어도 하루에 한번씩은 점검·기록하여야 한다.</p> <p>자동온도기록장치의 장착이 권고되고 있다.</p>
<p>13. 각각의 어선은 서면 위생관리 계획을 확립하여야 한다.</p> <p>a) 계획에는 어류 취급영역에 대한 규칙적인 청결계획을 포함하여야 한다.</p> <p>b) 계획에는 어획물의 오염을 배제할 수 있는 세제의 종류를 명시하여야 한다.</p> <p>c) 어류제품을 취급하는 종사자는 적절한 개인위생을 유지하여야 한다.</p>	<p>이러한 관행은 세균의 증가 그리고 점질물과 혈액 및 다른 찌꺼기가 장비 및 설비에 누적되는 것을 방지하기 위하여 필요한 것들이다. 오염된 표면은 어류를 오염시키며, 부패취를 증가시킬 것이다.</p> <p>어부를 대상으로 세척을 위한 청결장치의 사용이 가능하도록 교육을 실시하여야 하며, 또한 어민들은 오염의 중요성 및 이와 관련된 위해에 대한 지식을 갖추고 있어야 한다.</p> <p>유독물질에 의한 오염은 제품의 건전성을 해치게 된다.</p>	<p>선박의 모든 곳 및 장비의 청결 유지가 철저히 이루어지고 있다는 것을 입증할 수 있는 항구적인 청결 및 소독 계획을 작성하여야 한다.</p> <p>어류를 보관하는 모든 장소, 장비, 용기, 기구들은 어선이 운항되는 한 적어도 하루에 한번은 수세, 소독하여야 한다. 활패류를 선적하는 선박은 어획물을 하역할 때까지 소독할 필요가 없다.</p> <p>세척은 어류 처리지역의 오염을 막기 위하여 허가된 수원의 용수로 실시하여야 한다.</p> <p>세정작업의 순서에 따라서 장비와 표면은 소독제를 제거하는 'rinsed off' 정도까지 소독하여야 한다.</p>

Concern (중요사항)	Reason (이유)	Guidance (지침)
<p>d) 동결 어류를 선박에서 하역하는 즉시, 하역에 사용된 장비나 설비는 음용수 또는 청정수로 철저히 세척, 소독하여야 한다.</p>	<p>어획물을 하역하는 즉시, 장비, 저장고의 부패세균을 함유하고 있는 어류점질물, 혈액 및 기타 이물질을 제거, 청결히 하여야 한다. 이러한 것은 세균의 증식, 악취의 발생을 방지하며, 다른 어획물을 오염시킬 수 있는 저장고의 찌꺼기나, 표면을 건조시킬 수 있다.</p> <p>이러한 목적을 달성하기 위하여, 청결작업 후에는 행군을 통한 규칙적인 소독의 실시가 권장되어진다. 이와 같은 소독은 존재 가능한 상당수의 세균을 사멸시키며, 저장고 내 악취의 발생을 방지한다.</p>	<p>항구 내의 물이나, 선박이 계류 중인 부두의 물은 매우 심하게 오염된 경우가 많으므로 세척에 사용하지 않아야 한다. 마을 부근이나, 산업공장이 있는 곳, 어류 가공공장이 있는 곳, 또는 공모선이 있는 곳 부근의 물도 세척에 사용할 수 없다.</p> <p>다음의 세정방법이 가장 효과적이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 점질물, 혈액, 비늘 등을 제거하기 위하여 냉각수를 고압 분사한다.</li> <li>○ 허용 가능한 세제를 사용하여 뿔뿔한 솔로 문지르거나 고압세척기를 사용하여 세척한다.</li> <li>○ 차아염소산용액이나 기타 허용된 소독제가 함유된 냉각수로 소독한다.</li> <li>○ 소독제를 제거하기 위하여 반복하여 행군다.</li> </ul> <p>용기, 기구, penboards, 선반 등은 적재 또는 저장에 앞서 공기로 건조하여야 한다.</p> <p>세척용수의 재사용은 바람직하지 않다.</p> <p>다음 항정을 위하여 얼음을 선적하기 전에 반드시 세척과 소독을 실시하여야 한다.</p> <p>냉각수시스템이 있는 배의 경우, 노출되어 있는 모든 pipe와 열교환기는 허가된 용수로 세정되어야 하고, 점질물, 혈액, 찌꺼기를 제거하기 위하여 세정용액으로 씻어야 한다. 세정용액의 찌꺼기를 제거하기 위하여 허가된 용수로 반복 세척하여야 한다. 어획작업에 앞서 탱크를 채우기 전, 시스템을 물로 행굴 때 소독제의 사용이 강력히 권고되고 있다.</p>

라. 북동연안지역의 Blue (live) crab과 패류 어획선박에서의 HACCP 이행 지침

1) Blue (live) crab과 어획선박

가) 채취, 저장과정 동안 미끼나 부패한 계를 살아있는 계와 섞어서는 안된다.

나) 계를 운반할 때는 고여있는 물, 오물, 기타 오염물질과 접촉하지 않도록 저장하여야 한다.

다) Crab을 큰 상자에 대량 저장할 때는 뚜껑을 닫아야 하며, 충분히 배수가 될 수 있도록 저장하여야 한다.

라) 어떤 재질로든지 운반용기를 미리 만들어야 하며, 용기 내에 고여있는 물을 제거할 수 있을 만큼 충분한 배수구가 있어야 한다.

마) Crab은 직사광선에 노출되지 않도록 뚜껑을 덮고 보호하여야 한다.

바) Crab을 하역하는 모든 장비, 저장 용기, 저장지역은 청정수로 완전히 수세하여야 한다.

2) 패류 (Molluscan Shellfish) 어획선박

가) 선박의 건조, 유지, 위생 그리고 어획물의 취급, 저장 및 보호

① 갑판과 저장상자는 패류와 접촉할 수 있는 오수 또는 배 밖의 오염된 물과 접촉하지 않도록 제작되고 위치하여야 한다.

② 오수 펌프 배출은 펌핑이 패류를 오염시키지 않는 곳에 위치하여야 한다.

③ 패류의 저장에 사용되는 포대나 다른 용기는 깨끗하여야 하며 안전한 재질로 만들어야 한다.

④ 갑판이나 저장상자는 음용수 또는 허가해역의 물로서 청결하게 유지하여야 하며, 효과적인 배수가 가능하여야 한다.

⑤ 필요할 경우, 패류를 태양, 鳥類, 또는 다른 상황으로부터 보호하기 위한 효과적인 덮개가 있어야 한다.

- ⑥ 패류를 취급하거나 relaying을 위하여 오염된 해역에서 허가된 해역으로 옮기는 동안에 패류와 접촉하는 배의 일부분 (갑판 또는 저장상자) 또는 모든 장비 (삽, 일륜차, 갈퀴) 등은 사용 전에 철저히 하여야 한다.
- ⑦ 선박에 패류가 실려 있는 동안에 개, 고양이, 기타 동물의 선상 잔류는 허용되지 않는다.

나) 패류의 수세

패류는 실제로 채취 후에 바닥의 침전물과 찌꺼기가 없도록 완전히 씻어야 한다. 세정에 대한 1차 책임은 채취자이다. 패류를 세척하는데 사용하는 물은 허가된 해역이나 패류관리당국에 의하여 승인된 水源에서 채수하여야 한다.

- ① 채취 후에 바닥의 침전물과 찌꺼기가 없도록 가능한 한 완전히 씻어야 한다. 원래 깨끗한 패류는 세척할 필요가 없다. 패류는 채취방법이나 기후조건 때문에 가능하지 않을 경우를 제외하고는 채취시기에 세척한다. 그리고 이러한 책임은 선박주나 가공업자가 질 수 있다.
- ② 패류를 씻는데 사용하는 물은 허가해역이나 패류관리당국에 의하여 승인된 안전한 水源의 것이어야 한다.

다) 인체 배설물의 처리

인체 배설물은 패류가 채취되는 장소에서 패류의 채취에 이용되는 선박이나 '구입선박' 밖으로 버려져서는 안된다. 인체 배설물을 배 밖으로 유기하는 것에 대한 공중 보건상의 중요성과 위험에 대한 교육자료가 모든 선박 소유주에게 제공되어야 한다.

- ① 인체 배설물은 허가해역 내에서 패류를 채취하거나 선박을 매매할 때 배 밖으로 유기하여서는 안된다.
- ② 만약 간이화장실이 사용될 경우, 의도한 목적에 맞게 사용되어야 하며, 틈이나 깨어짐으로 인한 패류의 오염을 막기 위하여 안전하고 적당한

곳에 위치하여야 한다.

[Notes : 위와 같은 요구조건은 허가해역에서의 채취 선박으로부터 배출되는 인체 배설물은 유람선이나 석유시추선과 같은 유인 (有人, stationary platform)에서와 같은 방법으로 배출되어야 한다]

라) 패류의 포장과 확인

패류저장 용기는 깨끗하여야 하며, 안전한 물질로 만들어져야 한다. 면허를 가지고 있는 채취자나 인가를 받은 상인은 패류를 특정 지역이나 특정 수확자 또는 수확자 집단에로의 역추적에 필요한 패류관리 당국이 허가한 꼬리표나 표식을 각 패류 운반용기에 안전하게 부착하여야 한다. 패류의 선적이 대량으로 이루어질 때는 수확자는 요구되는 정보를 포함하고 있는 처리기록을 제공하여야 한다. 패류관리당국은 패류의 확인에 대한 법적인 책임을 지는 수확자나 인가된 취급자를 지정할 수 있다.

이러한 사항을 만족시키기 위하여는 다음 사항에 부합하여야 한다.

- ① 패류채취자는 패류위생관리지침서 (NSSP Manual)의 Part I, Section E.2에서 요구하고 있는 확실한 면허를 소지하여야 한다.
- ② 포대, 상자 기타 패류 포장용기는 깨끗하여야 하며, 안전한 물질로 만들어야 한다.
- ③ 패류수확자 또는 첫번째 취급자는 NSSP 규정에 의하여 패류의 확인을 법적으로 요구받고 있다.
- ④ 각각의 채취자나 인가된 회사는 선적에 앞서 패류 저장용기에 인가되고, 내구성이 있으며, 방수성 있는 꼬리표 및 표식을 부착한다. 패류가 대량으로 판매될 때 채취자나 취급자는 선적에 따른 처리기록을 제공하여야 한다.
- ⑤ 채취자나 취급자는 꼬리표나 표식 또는 처리 기록에 다음과 같은 정보를 기술하여야 한다.

- ㉔ 채취자나 취급자의 이름, 주소, 패류관리당국의 승인번호
- ㉕ 실제 채취지역의 가장 상세한 표시 ('예' log bay, smithis Bay or a lease number)
- ㉖ 채취날짜
- ㉗ 패류의 종류와 수량

마. 남동지역과 하와이의 Blue (live) crab, Spiny lobster, Crawfish와 패류어 획선박의 인가 조건

1) Blue (live) crab, Spiny lobster, and Crawfish 어획선박

- 가) 채취, 저장기간 동안 미끼와 부패한 crab, lobster, crawfish 등을 살아 있는 것과 혼합하여서는 안된다.
- 나) Crab, lobster, crawfish를 용기에 보관할 때 고인 물이나, 오수, 또는 기타 오염물질이 접촉되지 않도록 저장하여야 한다.
- 다) Crab과 lobster는 저장시 배수가 충분히 되도록 하여야 한다.
- 라) 저장용기는 어떤 물질로도 만들수 있다.
- 마) Crab, lobster, crawfish는 직사광선에 노출되지 않도록 뚜껑을 덮어야 한다.
- 바) Crab, lobster, crawfish를 하역하는데 사용되는 장비, 용기나 저장고를 청정수로 철저히 세정하여야 한다.
- 사) 세면기와 해상용 화장실 (marine type toilet)은 수산물을 오염시키지 않도록 설비되어야 한다.

2) 패류 (Molluscan Shellfish) 어획선박

- 가) 선박의 건조, 유지, 위생, 그리고 어획물의 취급, 저장 및 보호 굴과

clam을 채취하는데 사용하는 배 (배를 구입하는 것도 포함)는 패류의 오염이나 부패를 방지할 수 있도록 제작·운용되어야 하며, 청결하게 유지되어야 한다.

- ① 갑판과 저장상자는 패류와 접촉할 수 있는 오수 또는 배 밖의 오염된 물과 접촉하지 않도록 제작되고 위치하여야 한다.
- ② 오수펌프 배출은 펌핑이 패류를 오염시키지 않을 곳에 위치하여야 한다.
- ③ 패류의 저장에 사용되는 포대나 기타 용기는 철결하여야 하며 안전한 재질로 만들어져야 한다.
- ④ 갑판이나 저장상자는 음용수 또는 허가해역의 물로 청결하게 유지하여야 하며, 효과적인 배수가 가능하여야 한다.
- ⑤ 필요할 경우, 패류를 태양, 鳥類, 또는 다른 상황으로부터 보호하기 위한 효과적인 덮개가 있어야 한다.
- ⑥ 패류를 취급하거나 relaying을 위하여 오염된 해역에서 허가된 해역으로 옮기는 동안에 패류와 접촉하는 배의 일부분 (갑판 또는 저장상자) 또는 모든 장비 (삽, 일륜차, 갈퀴) 등은 사용하기 전에 청결히 하여야 한다.
- ⑦ 선박에 패류가 실려 있는 동안 개, 고양이, 기타 동물의 선상 잔류는 허용되지 않는다.

#### 나) 패류의 수세

패류는 실제로 채취 후에 바닥의 침전물과 찌꺼기가 없도록 완전히 씻어야 한다. 세정에 대한 1차 책임은 채취자이다. 패류를 씻는데 사용하는 물은 허가된 해역이나 패류관리당국에 의해 승인된 水源에서 채수하여야 한다.

- ① 패류는 저질 침전물과 찌꺼기가 없도록 완전히 씻어야 한다. 원래 깨끗한 패류는 세척할 필요가 없다. 패류는 채취방법이나 기후조건 때문에 불가능한 경우를 제외하고는 채취시기에 세척한다. 그리고, 이러한 책

임은 선박주나 가공업자가 질 수 있다.

- ② 패류를 씻는데 사용하는 물은 허가해역이나 패류관리당국에 의하여 승인된 안전한 水源의 것이어야 한다.

다) 인체 배설물의 처리

인체 배설물은 패류가 채취되는 장소에서 패류의 채취에 이용되는 선박이나 ‘구입선박’의 밖으로 유기하여서는 안된다. 인체 배설물이 배 밖으로 버려지는 것에 대한 공중 보건상의 중요성과 위험에 대한 교육자료가 모든 선박 소유주에게 제공되어야 한다.

- ① 인체 배설물은 허가해역 내에서 패류를 채취하거나 선박을 매매할 때 배밖으로 버려서는 안된다.
- ② 만약 간이화장실이 사용될 경우 의도한 목적에 맞게 사용되어야 하며, 틈이나 깨어짐으로 인한 패류의 오염을 막기 위하여 안전하고 적당한 곳에 위치하여야 한다.

[Note : 위와 같은 요구조건은 허가해역에서의 채취 선박으로부터 배출되는 인체 배설물은 유람선이나 석유 시추선과 같은 유인 (有人, stationary platform)에서와 같은 방법으로 배출되어야 한다]

라) 패류의 포장과 확인

패류 저장용기는 깨끗하여야 하며, 안전한 물질로 만들어야 한다. 면허를 가지고 있는 채취자나 인가를 받은 상인은 패류를 특정 지역이나 특정 수확자 또는 수확자 집단으로의 역추적에 필요한 패류관리 당국이 허가한 꼬리표나 표식을 각 패류 운반용기에 안전하게 부착하여야 한다. 패류의 선적이 대량으로 이루어질 때는 수확자는 요구되는 정보를 포함하고 있는 처리 기록을 제공하여야 한다. 패류관리당국은 패류의 확인에 대한 법적인 책임을 지는 수확자나 인가된 취급자를 지정할 수 있다.

이러한 사항을 만족시키기 위하여는 다음 사항에 부합하여야 한다.

- ① 패류채취자는 패류위생관리지침서 (National Shellfish Sanitation Program Manual)의 Part I, Section E.2에서 요구하는 확실한 면허를 소지하여

야 한다.

- ② 포대, 상자 기타 패류 포장용기는 청결하여야 하며, 안전한 물질로 만들어야 한다.
- ③ 패류수확자 또는 첫번째 취급자는 패류위생관리 규정에 의한 패류의 확인을 법적으로 요구받고 있다.
- ④ 각각의 채취자나 인가된 회사는 선적에 앞서 패류 저장용기에 승인되고, 내구성이 있으며, 방수성 있는 꼬리표 및 표식을 부착한다. 패류가 대량으로 판매될 때, 채취자나 취급자는 선적에 따른 처리기록을 제공하여야 한다.
- ⑤ 채취자나 취급자의 꼬리표나 표식 또는 처리기록에는 다음과 같은 정보를 기술하여야 한다.
  - ㉠ 채취자나 취급자의 이름, 주소, 패류관리당국의 승인번호
  - ㉡ 실제 채취지역의 가장 상세한 표시 ('예' log bay, smithis Bay or a lease number)
  - ㉢ 채취날짜
  - ㉣ 패류의 종류와 수량

## 제 4장 강제적 HACCP 체제의 기타 중요 관점

### 제 1 절 공장의 등록 (Registration) 및 인가 (Certification)

HACCP과 같은 위생관리 제도하에서는 모든 수출용 또는 내수용 수산식품 가공공장은 먼저 등록되어야 하며 (확인 목적상), 그리고 나서 공장에서 채택되고 있는 공정과 위생관리에 대한 인준을 받아야 한다. 공장 위생은 부록 1~6에 있는 것과 같은 공장위생 이행 점검표를 채택하는 이른바 평가체제를 사용함으로써 평가할 수 있다.

또한, 공장위생관리상의 요구사항에 대한 적합성이 언제나 유지되고 있다는 것을 보장할 수 있는 추가적인 감독 (follow up inspection)의 빈도는 Type A, B, C, 또는 D 등과 같이 공장이 받는 평가에 의존하게 될 것이다. 이러한 평가 (rating)는 감독 시점에 있어서 공장에서 발견되어진 결함의 수와 심각성 등에 근거할 것이다. 예를 들면, 상대적으로 결함의 수가 적고 심각성이 낮은 Type A의 공장은 결함의 수가 많고 심각성이 높은 Type B, 또는 C의 공장에 비하여 낮은 빈도로 재감독 (reinspection)하여도 무방하다.

결함의 정도가 심각한 것으로 간주되는 Type D의 공장은 인준을 취소하고 적어도 최소한 가공조건이나 위생조건에 부합될 때까지 가동을 허가할 수 없다.

## 제 2 절 제품회수제도 (Recall)

제품회수제도는 식품의 안전한 제조에 관한 법률을 위반한 소비제품의 국내 또는 국제시장에서의 유통상의 제거나 수정을 위한 효과적인 방법이다. 회수는 제조업자나 유통업자가 위해 (injury)의 위험이 있거나 소비 대중을 기만할 수 있는 제품 또는 다른 결함이 있는 제품으로부터 대중을 보호하기 위한 책임을 이행하는 자발적인 조치이다.

현재, 정상적이지 못한 제품에 대한 회수제도가 가장 잘 이루어지고 있다고 할 수 있는 미국에서의 식품에 대한 회수 절차는 FDA 과학자들에 의하여 제품의 건강 위해의 평가에 따라 회수되어지거나, 회수가 고려되어진다. 이러한 평가를 근거로 FDA는 회수를 Class I, Class II, Class III 등으로 구분하고 있다. 이러한 등급은 제품의 상대적 건강 위해의 정도를 나타내는 것이다. 그리고 미국에서의 이상 제품에 대한 회수 방법은 FDA와 회사 자체의 회수를 이행하는 회수 전문회사 (recalling firm)에 의하여 개발되어져 왔으며, 회수에는 다음 사항이 충분히 고려되어지고 있다.

- FDA의 위해 평가의 결과
- 제품 확인의 용이성
- 소비자에게 미치는 명백한 결함의 정도
- 제품이 시장에서 이용되지 않고 남아 있는 정도

- 제품의 지속적인 이용도

그리고, FDA는 제안된 회수 방법의 적절성을 검토한 후, 적절한 변경을 권고하기도 한다.

또한, 제품의 회수에는 FDA의 요구에 의한 것과 회사 자발적인 회수가 있다. 그러나, 양자의 경우 모두 다음 사항에 대한 문서를 제출하여야 한다.

- 회수가 미칠 수 있는 유통망의 정도
- 회수가 지시된 제품이 건강상 상당한 위해를 미칠 수 있다는 대중적 경고
- 모든 적절한 제품 판매 수탁자가 제품의 회수를 인지하였고, 적절한 조치를 취하였다는 것을 입증할 수 있는 점검표

그리고, 최소한 제품의 coding system에 있어 다음 사항에 관한 정보를 각 광고용 또는 소매 포장 및 모든 대량 포장의 외부에 인쇄하여야 한다.

- 공장 확인을 위한 문자나 숫자
- 포장일자
- 등급 (grade) 또는 크기 (size)
- 포장의 유형 (style)

### 제 3 절 규제 당국자 및 산업계 종사원의 교육

앞으로 수산식품의 강제적인 감독체제의 성공적인 이행을 위하여서는 정부의 감독관과 산업체의 관리 및 품질 보증 요원들에 대하여 이러한 HACCP plan 이 요구하는 철저한 교육을 실시하는 것이 필수적이다. 정부의 승인을 받은 감독관의 훈련은 물론 소매상인이나 산업체 공장에서 필요한 위생 및 제품의 평가를 위한 여러가지 항목에 대한 적절한 훈련을 개설하고, 승인할 수 있을 것이며, 이러한 교육은 대학이나 생산현장에서도 이루어질 수 있을 것이다.

현재, HACCP의 시행과 관련하여 미국에서는 각 공장에 대하여 HACCP 제도 시행에 있어서의 최소한의 기록유지와 함께 정부에서 실시한 위생, 제품의 평가, 제품의 회수, 제품의 부호화 또는 기타 기본적인 가공 절차에 관한 훈련과정을 이수한 자격 보유자를 적어도 한사람 이상 고용할 것을 권장하고 있다.

여 백

## VI. FDA 패류위생 전문가 초청교육

### 1. 교육 목적

최근 선진국에서는 자국민에 대한 보다 확실한 식품위생안전 보장을 위하여 HACCP와 같이 종전의 방식과는 다른 개념의 새로운 식품위생관리 체제를 도입하려 하고 있다. 이러한 체제 도입은 자국에서 생산되어 국내에서 유통되는 식품뿐만 아니라, 외국에서 생산되어 자국으로 반입 (수입)되는 식품에도 적용하려는 추세이다. 일부 국가에서는 이러한 식품위생관리체제를 이미 시행 중에 있으며, 일부 국가에서는 가까운 시일 내에 시행함을 법률로서 공포하여 두고 있는 실정이다. 이와 같은 선진국에서의 수입품에 대한 새로운 위생관리 방식의 법률에 의한 강제적인 채택은 1995년 국제사회에서 새로운 무역체제인 세계무역기구 (WTO)가 출범함에 따라 일부 국가에서 여러 국가로 점차 확산되고 있다. 즉, 이러한 위생관리체제 하에서 생산, 가공, 유통되지 않은 식품은 자국내로 반입을 금지한다는 것을 법으로 정하고 있는 실정이다.

우리나라에서의 수산업은 전체 산업구조에서의 경제적 비중뿐만 아니라 식량자원의 확보 차원에서도 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 1995년 현재 우리나라의 수산물 생산량은 3,477천톤이며, 수출금액은 1,722백만불로서 전체 수출금액의 1.4%를 차지하고 있다. 그리고 수산물 수출액도 95년에는 '94년에 비하여 30% 증가하는 등 매년 10% 이상의 증가율을 보이고 있다.

그러나, 이와 같이 매년 상당한 정도의 신장세를 보이고 있는 수산물 수출량과 금액도 앞으로는 각국에서 요구하고 있는 수산물에서의 HACCP 제도와 같은 새로운 위생관리제도를 시행하지 않을 경우에는 심각한 위기 상황에 직면할 수밖에 없는 시점에 있다.

따라서, 국산내 수산물의 국제시장에서의 시장 확대 및 상대적 경쟁력 강화를 위하여 식품위생관리에 있어서 종래의 최종제품 검사제도 보다 상당히 효율적인 식품위생관리프로그램으로 부각되고 있는 HACCP제도를 국내 식품산업, 특히 수산업체에 정착시키기 위하여 정부와 산업체에서 상당한 노력을 경주하고 있다. 그러나, 이러한 HACCP 제도는 아직 우리나라 식품산업계에서는 생소한 개념으로

받아들여지고 있는 실정이다. 그러나, 외국의 식품산업계에서 HACCP 제도는 제품에 대한 보다 확실한 위생안전성 보장뿐만 아니라 효과적인 공정관리와 능률성 제고로 인한 경제적 이익 등 다방면으로 그 효율성이 이미 검증되고 있다. 특히, 미국에서는 1960년대부터 급속히 발전하기 시작한 우주개발사업에서 우주인을 위한 우주식 제조에 HACCP 개념을 도입하기 시작한 것으로 알려지고 있다. 그러나 우주식 제조에 HACCP 개념을 도입하기 훨씬 이전부터 생식용 패류의 생산, 가공 및 유통에 HACCP 체제를 도입하여 왔다. 패류의 생식으로 인한 질병 발생을 계기로 패류 생산물에 대한 보다 안전한 위생안전성 확보를 목적으로 1925년부터 허가된 안전한 해역에서만 패류를 생산하도록 하는 허가제를 채택하고 있으며, 이러한 패류위생관리체제는 1984년에 주정부간패류위생회의 (Interstate Shellfish Sanitation Conference, ISSC)를 구성하여 전국적인 패류위생관리 체제를 구축하고 있다. ISSC는 패류관련업계, FDA, 주 정부 등의 3자 연합패류위생협의회의 성격을 가진다. 즉, 각각의 주 정부에서 허가한 해역에서 면허를 가진자만이 패류를 생산하며, 인가된 가공공장에서만 패류를 가공할 수 있게 하고 있으며, 이러한 관리 전반에 대하여 각각의 주 정부에서 감독업무를 수행하고 있다. 그리고, 각 주정부의 감독업무 전반에 대하여는 연방정부 소속의 FDA에서 감찰하는 체제로 이루어져 있다.

즉, 원료의 생산에서 가공, 유통에 이르는 전 과정이 최종제품의 위생적 안전성을 보장할 수 있는 체계적인 관리체제하에서 운용되고 있다고 할 수 있는데, 이는 HACCP 제도 이행의 기본적 개념과 일치하는 것이라고 할 수 있다.

따라서, 수산식품 중에서 오염 및 위해의 발생이 가장 높은 것으로 간주되고 있는 패류생산물 및 그 가공제품의 보다 완전한 위생적 안전성 보장을 목적으로 하는 이와 같은 패류위생관리체제는 모든 식품, 특히 수산물의 위생관리를 위한 모범적 사례로 인정되고 있다.

따라서, 앞에서 언급한 바와 같이 국내외적으로 수산식품에 있어 새로운 위생관리제도인 HACCP 제도를 시급히 시행할 수밖에 없는 시점에서 미국에서의 수산식품 위생관리에 있어 모범적 사례로 인정받고 있는 미국의 패류 위생관리체제를 국내 수산업계에서의 HACCP 체제 확립의 근간으로 삼고자, 미국 FDA에서 패류위생관리에 대한 실무경험이 풍부한 패류위생관리 전문가를 초청하여 수산식품위생



역에서 생산된 패류는 위생학적인 위해의 가능성이 매우 높다. 또한, 패류는 내장을 포함한 전 부위를 식용으로 하기 때문에 위생적인 위해의 가능성이 매우 높다.

미국에서의 패류위생관리 계획은 주정부간 패류위생회의 (Interstate Shellfish Sanitation Conference)가 주관하고 있으며, 실질적인 패류위생관리의 주체는 주 정부이다. 패류 위생관리에 대한 주정부의 행위 이행 감독은 FDA가 담당하고 있다. ISSC는 패류 관련업계, FDA, 주 정부 등의 3자 연합의 패류위생협의회의 성격을 가진다. ISSC는 총회, 전문위원회, 분과위원회로 구성되어 있으며, 소관업무 추진 경로는 다음과 같다.

#### (ISSC 업무 추진 경로)

패류 위생에 관한 질문, 권고사항 → 소관 분과회의 → 전문위원회 검토 - 분과 회의에서 안건을 검토, 채택 → 총회에서의 의결 → 채택안건에 대하여 FDA와 협의를 거친 후 ISSC manual에 포함시키며, 이 지침에 준하여 패류위생관리계획을 시행한다.

#### 가. 패류 위생관리에 포함되어야 할 사항

- 패류양식장 위생관리
- 위생조사 보고서
- 패류양식장 분류
- 패류 수확관리
- 등록공장 점검관의 지정 (① FDA에 공장의 검사 검사에 필요한 교육을 수행하는 훈련과정이 개설되어 있음. ② 이 훈련과정을 거친 후, ③ 공장 검사관 자격에 대한 실기 시험을 실시, ④ 공장검사관 인준), 공장점검관의 공장점검 결과 공장의 위생 상태가 메뉴얼 II의 조건에 부적합할 경우, 주 정부간 교역을 위하여 필요한 등록공장 목록 (Interstate Certificate Shellfish Shippers List)에 등재 불가능함을 통보하고 미국의 무역 통관관청에서는 이 목록을 참고로 하여 통관 여부를 결정한다. 현재, 미국과 패류위생양해각서를 체결하고 있는 나라는 한국, 멕시코, 뉴질랜드, 캐나다, 호주, 칠레, 영국, 아이슬란드, 일본 등 9개국이다

- 패류가공공장 위생관리 (공장위생관리 수행 부서, 공장의 건축, 장비, 용기의 위생 조건 및 관리 유지, 패류 취급 온도관리, 용수의 안전성, 기록 유지, 상표 표시 등)

나. 양식장 위생관리

1) 업무 수행 절차

가) 양식장 위생환경 평가

하수 처리장, 하천, 가축 사육 시설, 용수 대량 사용 공장 등에 대한 해안선 조사가 선행되어야 한다.

나) 양식장에 투입된 오염의 이동 경로 파악

해류이동, 기상변동 등

다) 오염물의 영향 파악을 위한 위생 조사지점의 선정

라) 조사지점에서의 세균, 바이러스, 농약, 화학물질, 중금속 등의 오염 실태 파악 및 평가

마) 보고서 작성 (연차보고서 및 3년 주기 보고서)

바) 조사결과를 토대로한 양식장 재분류 등 패류위생관리 계획 수행

2) 한국과 미국의 패류서식장 분류 현황

미국에서는 패류서식장을 허가해역, 조건부 허가해역, 제한해역, 조건부 제한해역, 금지해역으로 분류하고 있으나, 우리나라에서 대미 수출용 패류 생산을 위하여 지정한 지정해역은 강우가 15mm 이상일 경우, 패류 채취를 강우 종료시부터 24시간 동안 금지하는 조건으로 설정한 조건부 허가해역이다.

(미 국)

대서양, 멕시코만 : NSSP 규정에 의거 완전히 분류되어 있음.

태평양 연안 : 수심이 지선에서부터 현격히 깊어지므로 현실적으로 패류양식이 불가능.

[한 국]

1996년 현재 농수산부령에 의거하여 수출용 패류양식 지정해역으로 4개 해역 (한산·거제만, 자란만·사랑도 해역, 미륵도 해역, 가막만)이 지정 관리되고 있다.

#### 다. 패류위생관리 수행을 위한 법 및 행정 사항의 필요성

##### 1) 법과 규정

- 패류산업에 있어서 모든 상황에 대한 위생관리의 법적 근거 제공
- 공중보건안전 및 위생상태를 근거로 패류 수확을 위한 실제적 또는 잠재적 패류서식장을 분류 및 규제
- 폐쇄해역에서 패류를 채취한 사람을 기소
- 패류 및 패류서식 해수에 대한 실험실적인 시험 실시
- 공중보건 상태가 비상상태인 경우에는 특정 해역에서의 패류 채취를 제한

가) 패류 수확의 적절성을 규명하기 위하여는 잠재적 또는 실제적 패류 서식장에 대한 분류와 운영의 효율적 측면에서, 시일이 경과한 자료에 의한 패류서식장의 분류나 현재 상태를 정확히 나타내지 못한 잠재적 또는 실제적 패류서식장에 대하여 패류위생관리 당국이 금지해역으로 조치한다.

나) 제한해역, 금지해역 또는 폐쇄해역에 대한 패류 수확의 관리, 패류생산 해역의 관리와 분류는 주정부 또는 피지명인이 다음 사항을 수행하여야 한다.

- ① 패류서식장의 순찰
- ② 제한위반자의 체포
- ③ 폐쇄해역에서 수확하다가 체포된 자에 대한 기소 및 벌칙

다) Relaying, depletion, aquaculture 등에 대한 규제와 감독은 패류위생관리 당국에서 실시하여야 하며, 관련 자료를 중앙 문서철에 보관하여야

한다.

라) 공중보건 상태가 비상사태인 경우에 패류 수확 제한에 대한 행정적 절차는 신속하게 하여 하루 이상 지체되어서는 안된다.

## 2) 패류위생관리 당국에 의하여 적용되는 행정 절차 (미국)

가) 패류위생관리 당국의 패류위생관리계획 담당자들은 주정부의 계획이 패류위생관리 계획 (National Shellfish Sanitation Program : NSSP)의 조건에 부합되는지를 FDA측에 사전 평가를 요청하고, FDA측이 30일 이내에 주정부에 대하여 아무런 조치를 내리지 않으면, 주정부 임의로 패류위생관리 계획을 진행.

나) NSSP의 요구사항은 패류 서식해역 또는 양식시설에 적용되어진다.

다) NSSP의 요구사항은 양식업자를 포함하는 모든 상업적 패류수확자에게 적용

라) NSSP는 가공업자에게 패류를 넘겨주기 전까지의 패류를 취급하는 모든 사람들에게 적용

마) 패류위생관리 당국은 패류위생과 관련된 모든 활동들은 기록, 유지하여야 한다.

① 실험실 자질보장 기록

② 각 해역에 대한 보고서.

③ 허용되어진 relaying과 에에 대한 감시기록

④ 불법활동으로 인한 체포된 자의 수, 기소, 그리고 기소의 결과를 포함하는 순찰 활동보고서

⑤ 패류서식장이 두 사람 또는 그 이상의 전염병 발생시 조치사항

⑥ 패류양식장을 즉각적으로 폐쇄하고 해역의 분류에 대하여 고찰

⑦ 유통단계 중 남아있는 패류 유통의 저지와 회수

⑧ 최신의 자료를 근거로 그 해역이 적절히 분류되었다고 판단될 때까지 그 해역을 폐쇄

바) 패류서식장에서 병원성 세균이 검출되었을 때는 ISSC Manual Appendix I에 기술되어있는 기준과 행정적 절차방법으로 해역분류를 고찰하여야 한다.

사) 패류위생관리 당국이나 정부 당국의 책임있는 역학담당자는 이매패에 기인한 질병 발생과 진행에 대한 문서를 기록 유지하여야 하며, FDA 및 질병관리센타의 담당자는 패류와 관련된 모든 어떠한 질병의 발생시 즉각적으로 공포하여야 한다.

아) 주정부는 FDA의 요구에 유효한 기록과 보고서를 작성하여야 한다.

자) 주정부당국들간의 양해각서에는 주정부 내에서의 패류관련산업의 적절한 위생관리를 유지하는 각 주정부의 책임사항을 한정하여 놓아야 한다.

## 라. 패류서식장 조사 및 분류

### 1) 패류생산해역의 위생조사

각 패류양식장을 패류의 공급원 그리고 패류의 정화 또는 양식생산용으로 사용하기 위하여는 반드시 위생조사를 실시하여야 한다.

위생조사 결과는 매 1년, 3년 단위로 평가하여야 하며, 관리담당 기관은 각 패류양식장에 대한 정보와 위생조사 결과를 중앙집중관리가 용이하도록 수집, 관리하고 FDA의 관계담당관의 요구가 있을 때는 언제라도 활용 가능하도록 하여야 한다.

가) 패류서식장을 허가해역, 조건부 허가해역, 제한 또는 조건부 제한해역 등으로 분류하기 전에 반드시 위생조사를 실시, 조사해역에 대한 정보와 조사 결과를 중앙집중적인 문서 관리체계로 보전하여야 한다.

나) 위생조사에 대한 보고는 매년 평가 또는 3년 주기로 작성, 패류양식장 수질에 영향을 미치는 모든 요소들은 반드시 평가되어야 한다. 완전한

위생조사는 최소 12년에 한번씩은 실시, 보고서를 작성하여야 한다. 보고서 작성시 반드시 기술하여야 할 내용은 다음과 같다.

- ① 해안선 조사시 요구되는 정보는 부록 B의 양식에 나타나 있다.
- ② 기상학적 영향, 수로학적 영향 그리고 지리학적 특성이 수질에 미치는 영향 평가.
- ③ 해수에 대한 세균학적 조사
  - ㉠ 세균학적 시험결과의 분석은 최근에 각 조사지점에서의 Adverse Pollution Condition에서 수행된 최소한 15개 시료를 근거로 하여야 한다.
  - ㉡ 세균시험 결과의 분석은 Systematic Random Sampling Water Quality Survey에 준한다.

#### Systematic Random Sampling (체계적인 무작위 시료 채취)

Point pollution source 가 없는 해역에서 채택할 수 있는 평가 방법이며, 해역의 평가를 위하여는 1년에 각 조사 지점당 6개 이상의 시료를 채취하고 분석하여야 한다. 또한, 시료 채취는 밀물 때보다 썰물 때하는 것이 바람직하다.

- 다) 이전에 분류되지 않았던 해역은 각 조사지점에서 최소한 30개의 시료로 분석하여 평가하여야 하며, 시료 채취는 극심한 조건을 측정할 수 있는 여러 가지 환경 조건 하에서 이루어져야 한다.
- 라) 위생조사는 패류서식장을 특정의 분류에 적합한가의 여부를 결정하며, 양식장 위생조사보고서는 위생조사 결과의 분석과 이 해역이 적절한 기준에 의하여 판정되었는지를 결정하며, 이러한 서면보고가 없는 패류양식장은 폐쇄한다.

#### 2) 패류양식장 위생조사 평가

##### 가) 연간 평가 (Annual Evaluation)

패류양식장에 영향을 미치는 실질적인 오염원의 변화에 대한 보고 및

평가로서 해수 및 패류에 대한 세균시험 결과로 분석한다.

나) 3년 평가 (Triennial Evaluation)

최소 15개의 해수 시료를 평가하여야 하며, 해수 시료는 3년간 극심한 오염상태에서 수집된 것이어야 한다. 최소 30개의 해수 시료에 대한 분석결과를 Systematic Random Sampling water quality survey에 준하여 평가. 매 3년마다의 재평가는 현재의 분류상태의 적합성여부를 결정. 평가해역이 적절히 평가되지 못하였다면 그 해역은 즉시 폐쇄하여야 한다. 또한 3년 마다의 서면 평가가 완전히 이루어지지 않으면 패류생산해역을 폐쇄하여야 한다.

3) 패류 서식장의 분류

가) 각 패류양식장은 허가해역, 조건부 허가해역, 제한해역, 조건부 제한해역, 금지해역으로 구분하며, 이러한 분류는 해양생물독 조사와 위생조사 결과를 근거로 분류한다. 금지해역의 지정을 위하여 위생조사는 실시할 필요가 없다.

나) 각 폐수처리 공장의 배출구 또는 공중보건상 중요한 쓰레기 배출소인접 지역은 금지해역으로 제한한다.

다) 양식장 분류의 상향적 개칭을 위하여 적절한 위생조사와 그 결과를 문서화한 서류가 반드시 필요하다. 특정조건해역의 기준에 미달 또는 해양생물독으로 인하여 폐쇄되었던 해역의 再開 (reopening)를 위하여 적절한 시험결과가 수반되고 그 결과를 중앙문서에 서면으로 기록하여야 한다.

라) 패류 서식해역에 대한 경계와 분류는 중앙문서에 보관관리

마) 위생조사에 부합되지 않는 패류생산 해역은 금지해역으로 분류

바) 패류서식장의 오염상태가 해역의 분류에 사용될 수 없는 범주에 속하면 그 해역은 즉시 폐쇄

사) 허가해역

위생조사 및 해양생물독 감시 자료가 분변이나 병원성 미생물 또는 인체 유독물질이 없거나 위해농도 이하로 확인될 때 허가해역으로 지정.

- ① 이 해역은 인축분변물의 오염이 없어야 한다.
- ② 이 해역은 분변물, 병원성 생물, 유독물 또는 해양생물독으로 오염되지 않아야 한다.
- ③ 시료채취 지점에서의 분변의 오염정도 기준
  - ㉓ 해수 중의 대장균군수 MPN값은 70/100ml 이하, 230/100ml를 초과하는 시료의 수가 10% 이하 (5개 시험관법일 경우, 3개 시험관법일 경우 330/100ml)
  - ㉔ 해수시료 중의 분변계대장균수의 MPN값은 14/100ml 이하, 43/100ml를 초과하는 시료의 수가 10% 이하 (5개 시험관법일 경우, 3개 시험관법일 경우 49/100ml)
- ④ 허가해역으로서 적합 여부는 각 조사지점에서 15개 시료를 분석한 결과로 판정

아) 조건부 허가해역

간헐적인 미생물 오염해역은 조건부 허가해역으로 분류하며, 직접 판매용으로 수확하기 위한 패류양식장이 예측 가능한 오염사고에 의하여 영향을 받을 수 있을 때 적용된다.

패류서식장의 위생상태가 인구의 계절적 변동, non-point source pollution, 또는 선창이나 항만시설의 산발적 사용에 의하여 영향을 받을 때 적용된다.

- ① 주기적 위생조사의 결과가 허가해역의 조건에 합당하여야 한다.
- ② 조건부 허가해역이 폐수처리공장에 의하여 영향을 받을 경우, 폐수처리설비에 적합한 실행지침이 확립되어야 한다.

- ㉠ 방류량 (평균 방류량, 최대 방류량, 침투량)
  - ㉡ 방류물의 세균학적 오염상태
  - ㉢ 방류물의 물리, 화학적 상태
  - ㉣ 폐수처리공장의 가동상 불능의 동정
- ③ 폐수처리시설의 중요 설비는 기계적인 고장 또는 overloading을 최소화하기 위하여 일어날 수 있는 모든 오류의 범위가 확립되어있는 수행지침에 부합되도록 설계, 건설, 유지되어야 한다.
- ④ 각 조건부 허가해역에 대한 서면 관리계획이 확립되어야 한다.
- ㉠ 관리계획은 패류서식장, 예측 가능한 환경상태 또는 오염물의 패류서식장 내로의 분산에 영향을 미치는 다른 요소들과 같은 각각의 잠재오염원의 평가를 포함한다.
  - ㉡ 계획
    - ㉠ 오염원에 대한 실행기준
    - ㉡ 오염에 대한 감시 및 관찰 과정
    - ㉢ 불법수확을 방지하기 위한 적절한 순찰
    - ㉣ 오염원에서의 급격한 변화를 주정부의 패류관리청에 즉각적으로 인식할 수 있는 경제체계
  - ㉢ 해역의 폐쇄 및 계속적인 reopening을 위한 기준과 절차
    - ㉠ 조건부 허가해역은 설정된 관리기준에 부합되지 않을 경우에는 패류수확을 즉각적으로 중지
    - ㉡ 폐쇄되었던 조건부 허가해역이 다음 사항을 충족할 때 패류 수확을 재개한다.
      - 관리계획에 설정되어 있는 기준에 적합 (충분)할 때

- 패류의 자연적, 생물학적 정화에 충분한 시간이 경과하였을 때
  - 해수의 세균학적 오염정도를 확인한 후, 패류관리기관이 판단, 그리고 패류의 먹이섭취 활동이 자연정화에 충분할 때
- ㉠ 계획실행의 빈도와 완전성 등을 구체화하여둔 상태에서 조건부 허가해역은 재평가될 수 있다.
- ㉡ 조건부 허가해역은 적어도 1년에 한번씩 평가되어야 한다.
- ㉢ 평가사항
- 관리계획 준수의 평가
  - 보고의 적절성 평가
  - 관계자들간의 협조사항에 대한 고찰
  - 허가해역 기준 준수의 결정
  - 중요 오염원에 대한 현장 감시
  - 패류 수확이 허가될 때 해수 시료 채취는 적어도 1개월에 1회 실시
  - 평가에서 지적된 사항에 대한 서면 분석 및 분석에 근거한 권고사항의 이행
- ㉣ 조건부 허가해역의 목적과 관리계획 상태 등을 모든 관계자들이 이해하여야 한다.

자) 제한해역

위생조사 결과, 한정된 오염 정도를 나타낼 때, 그 해역은 제한해역으로 분류할 수 있다.

양식 또는 정화에 대한 충분한 연구가 이루어졌을 때, 그리고 그 해역의 조사, 오염원의 관찰, 수확관리에 충분한 기술적 행정적 지원이 있을 때 제한해역을 설정할 수 있다.

- ① 제한해역의 위생조사는 허가해역과 같은 빈도와 방법으로 수행, 유지, 그리고 재평가되어야 한다.
- ② 제한해역의 패류는 양식 또는 정화 후에 섭취할 경우 위해가 있을 수

있는 분변이나 유독물질에 오염되어서는 안된다.

- ③ 제한해역이 패류의 정화와 채취를 목적으로 사용되기 위하여는 다음 기준에 부합하여야 한다.
  - ㉞ 해수 중의 대장균군수 MPN값은 700/100ml 이하 2,300/100ml 초과하는 시료의 수가 10% 이하 (5개 시험관법, 3개 시험관법에서는 3,300/100ml)
  - ㉟ 해수 중의 분변계대장균수의 MPN값은 88/100ml 이하, 260/100ml 초과하는 시료의 수가 10%이하 (5개 시험관법일 경우, 3개 시험관법일 경우 330/100ml)
- ④ 특정해역을 제한해역으로 분류하기 위하여 패류품질의 규정을 확립하여야 한다.
- ⑤ 주정부의 패류관리당국은 인가된 지방관리당국의 특별한 허가나 감독이 있는 경우를 제외하고는 패류가 제한해역에서 생산되지 않았다는 것을 증명할 수 있는 효과적인 protocol을 가지고 있어야 한다.
- ⑥ 조사보고서, 양식 또는 정화효율 연구, 기준의 분류, 수확의 허가, 수확 조절기록 등 제한해역의 운영과 관련된 모든 자료, 기준, protocol은 중앙 서류철에 유지 보관되어야 한다.

#### 차) 조건부 제한해역

간헐적 미생물학적 오염이 발생하는 해역은 조건부 제한해역으로 분류할 수 있다.

오염상황은 폐수처리시설의 방류물이 직접 또는 간접적으로 해역으로 흘러드는 것과 같은 확립된 실행기준의 간헐적인 수행 등으로 예측할 수 있다.

- ① 일정기간 동안의 위생조사 결과가 제한해역 분류기준에 부합되어야 한다.
- ② 만약, 조건부 제한해역이 폐수처리공장에 의하여 영향을 받는다면, 다음과 같은 폐수처리설비의 운영지침이 반드시 확립되어 있어야 한다.

- ㉠ 방류량 (평균 방류량, 최대 방류량, 침투량)
  - ㉡ 방류물의 세균학적 오염상태
  - ㉢ 방류물의 물리, 화학적 상태
  - ㉣ 폐수처리공장의 가동상태 불능의 동정
  - ㉤ 폐수처리공장 및 sewage collection system bypasses의 작동
- ③ 폐수처리시설의 중요 설비는 기계적인 고장 또는 overloading을 최소화 하기 위하여, 일어날 수 있는 모든 오류의 범위가 확립되어있는 수행지침에 부합되도록 설계, 건설, 유지되어야 한다.
- ④ 각 조건부 제한해역에 대한 서면 관리계획을 확립하여야 한다. 서면 관리계획은 ISSC Manual 부록 K에 수록되어있는 요구사항에 부합되어야 한다.
- ㉦ 관리계획은 패류식장, 예측 가능한 환경상태 또는 오염물의 패류식장 내로의 분산에 영향을 미치는 다른 요소들과 같은 각각의 잠재오염원의 평가를 포함하여야 한다.
- ㉧ 계획
    - ㉠ 오염원에 대한 실행 기준
    - ㉡ 오염에 대한 감시 및 관찰 과정
    - ㉢ 불법 수확을 방지하기 위한 적절한 순찰
    - ㉣ 오염원에서의 급격한 변화를 주정부의 패류관리청이 즉각적으로 인식할 수 있는 경계체제
  - ㉨ 해역의 폐쇄 및 지속적인 reopening을 위한 기준과 절차.
    - ㉠ 조건부 제한해역은 설정된 관리기준에 부합되지 않을 경우에는 패류수확을 즉각적으로 중지

㉞ 폐쇄되었던 조건부 제한해역이 다음 사항을 충족할 때 패류수확을 재개한다.

- 관리계획에 설정되어있는 기준에 적합할 때
- 패류의 자연적 생물학적 정화에 충분한 시간이 경과하였을때
- 해수의 세균학적 오염의 정도가 확인되고, 패류관리기관의 판단, 그리고 패류의 먹이섭취 활동이 자연정화에 충분할 때

㉟ 계획실행의 빈도와 완전성 등을 구체화하여 둔 상태에서 조건부 제한해역은 재평가 될 수 있다.

㊱ 조건부제한해역은 적어도 1년에 한번씩 재평가되어야 한다.

㊲ 평가사항

- 관리계획 준수의 평가
- 보고의 적절성 평가
- 관계자들간의 협조사항에 대한 고찰
- 허가해역 기준 준수의 결정
- 중요 오염원에 대한 현장 감시
- 패류수확이 허가될 때 해수 시료 채취는 적어도 1개월에 1회
- 평가에서 지적된 사항에 대한 서면 분석 및 분석에 근거한 권고사항

㊳ 조건부 허가해역의 목적과 관리계획의 상태 등을 모든 관계자들이 이해하여야 한다.

카) 금지해역

금지해역은 보통 하수 또는 폐기물처리공장 또는 조건부허가해역 인접지역 등이 해당된다.

위생조사가 실시되지 않은 해역이나 위생조사의 결과, 관찰 계획의 자료에 의하여 특정 해역이 분변, 병원성미생물, 유독물질, 해양생물독 또는 방사성물질 등에 의하여 과도하게 오염되었을 때 금지해역으로 분류한다.

- ① 현재, 위생조사 실적이 없거나 허가해역, 조건부 허가해역으로 분류하기 위한 평가가 없는 패류서식해역은 금지해역으로 분류
- ② 다음사항이 지적될 때 패류서식해역은 금지해역으로 분류된다.
  - ㉠ 오염원의 예측이 불가능한 패류 오염
  - ㉡ 해역이 유독물에 의하여 오염되고, 이 유독물에 의하여 패류의 위생적 품질이 악영향을 받을 때
  - ㉢ 해역이 분변물에 의하여 오염되어 패류가 과도한 오물을 함유하거나 질병원인 미생물의 요소가 될 때
  - ㉣ 마비성 패류독의 함량이  $80\mu\text{g}/100\text{g}$  이상이거나 신경성 패독이 검출될 때
- ③ 하수처리장의 배출구 또는 공중보건상 중요한 쓰레기 배출소에 인접한 패류서식장은 금지해역으로 분류
- ④ 금지해역에서는 양식용 종묘를 제외하고는 인간의 식품으로서 패류가 수확되어서는 안된다.

타) Remote area

Remote area로 간주할 수 있는 패류생산 해역은 다음과 같다.

- ① 위생조사 결과, 조사구역 내에 사람이 거주하고 있지 않거나, 오염원이 없는 곳
- ② 해역 조사 결과 허가해역으로 구분된 곳
- ③ 모든 위생조사 요구에 부합하면 세균학적인 채취 요구도 1년에 2개로 가능

마. 패류의 수확 관리

1) 패류 수확자에 대한 면허와 허가

패류를 수확하는 개인은 패류관리 당국으로부터 면허를 취득하여야 한

다. 패류 관리 또는 순찰 당국은 패류 수확해역에 대한 정보를 수확자에게 제공하여야 한다.

임대지의 경우, 임차인 또는 임차지에서 패류를 수확하려고 하는 사람은 면허를 취득하여야 한다.

제한해역에서 패류를 채취하려는 면허권자에게는 특별허가증을 발급할 수 있다. 이러한 특별허가증에는 패류 수확의 한계 및 상태 등에 대하여 상술하여야 한다.

가) 상업적 목적으로 패류를 수확하려는 사람은 패류관리 또는 순찰 당국에서 면허를 발급받아야 한다.

면허를 발급받은 양식장 소유권자 또는 임차인은 면허가 없는 사람용 사유지 또는 임차지에서 인부로 사용할 수 있다.

나) 제한해역에서의 패류 수확을 위한 특별허가가 패류수확 면허권자에게 발급되어질 수 있다.

다) 패류관리 또는 감시 당국은 허가나 면허를 매년 또는 필요한 경우, 그 이상 갱신하여야 한다.

라) 패류수확자는 패류를 수확하는 동안 유효한 면허, 허가 또는 권한을 가지고 있어야 한다.

마) 모든 면허와 특별 허가에 대한 사항을 중앙 문서철에 기록하여야 한다.

바) 패류를 채취하는 양식업자는 면허나 허가를 취득, 양식은 주정부의 패류 관리당국에 의한 면허나 허가에 의한 감독에 준하여만 이루어진다.

## 2) 폐쇄해역의 확인

폐쇄해역은 쉽게 인식하고 시행할 수 있는 방법으로 표시되고, 기술되어야 한다.

가) 폐쇄해역의 경계는 고정된 물체, 경계표 또는 경계를 쉽게 인지할 수 있는 방법으로 표시되어야 한다. 폐쇄해역에서의 위반은 기소할 수 있다.

나) 패류 수확자들은 폐쇄해역의 위치를 간행물이나, 면허 또는 직접인 통보를 통하여 인지된다.

다) 금지해역에서의 패류 소거 (Depletion of Prohibited Areas)

Depletion (消去) : 금지 또는 폐쇄해역의 오염된 상업적 크기의 패류를 완전히 소거시키는 것.

- ① Depletion area에서 옮겨진 패류는 식품으로 사용되는 것을 효과적으로 차단하여야 한다.
- ② Depletion operation에 대한 효과적인 감독을 위한 훈련 실시
- ③ 모든 상품성 있는 패류와 적당한 방법으로 채집할 수 있는 정도로 작은 크기의 패류는 depletion operation을 통하여 제거된다.
- ④ Depletion Areas는 상업적인 수확이 이루어질 만큼의 상업적인 양이 될 수 없도록 충분한 시간 간격으로 상품성 있는 패류의 제거가 지속적으로 이루어져야 한다.

라) 교육 (Eudcational measure)

오염된 패류의 수확에 대한 공중보건적 관점에 대한 교육과 정보의 제공에 필요한 프로그램의 개발과 유지가 필요하다.

Eudcational 프로그램은 모든 패류 수확자와 상인들에게 면허를 발급하고 갱신할 때 제한해역, 조건부 제한해역, 금지해역 또는 폐쇄해역에서 수확된 패류의 소비에 따른 공중 보건상의 위험을 설명할 수 있는 정보 제공

마) 벌칙과 처벌

폐쇄해역에서 패류의 채취를 유예시키는데 충분한 법적 벌칙의 적용은 주정부의 패류위생계획에서 필수적인 항목이다. 패류관리 또는 감시 당국은 서면 전략이나 지침을 반드시 확립

- ① 서면 지침 또는 정책의 집행은 특별한 경우에 법원에 벌칙을 요구하게 되는 주정부의 패류 관리 또는 감시 당국에 의하여 개발되어진다.

- ② 주정부 또는 법원에 의하여 이루어지는 벌칙이나 다른 법적 처벌은 불법적인 패류의 수확을 저지시키는데 충분하다.
- ③ 체포자에 대한 통계적인 기록의 유지와 법원의 조치에 대한 기록을 주정부의 패류 관리 또는 감시 당국의 중앙문서철에 유지, 보관하여야 한다. 이러한 통계들은 최소한 매년 분석되어야 한다.

바. 양식장 위생관리를 위한 해안선 조사

1) 목적

가) 양식장에 영향을 미치는 실제적, 잠재적 오염원 확인

- 실제적 오염원 : 양식장에 직접 영향을 미치고 있는 오염원
- 잠재적 오염원 : 일상에서 일탈될 때 양식장에 오염원으로서 영향을 미칠 수 있는 가능성이 있는 시설이나, 상태 (산에 두엄을 재어둔 경우 또는 해변에 있는 汚水 저장탱크 등)

나) 양식장에 영향을 미치는 직접적, 간접적 오염원 확인 (폐수처리장, 개천 <우수관>, 선박계류장, 가정 오폐수, 세탁수, 농업 폐수)

2) 오염원의 종류

가) Point source : 해안선 조사시 뚜렷하게 확인 가능한 오염원 (예 : 분뇨 및 하수 처리장, 하수구, 하천 등)

나) Non point source : 오염원으로 뚜렷하게 확인할 수 없는 오염 추정원 (예 : 경작지, 배수 지역 등)

3) 현장 조사시 관찰 착안 사항

가) 살충제 : 냄새로 관찰

나) 중금속 : 해안 및 육상에 방치된 선박 엔진 등 확인

다) 분뇨 : 채소밭 등에서 사용되는 거름의 종류 및 사용 방법

4) 오염원에서 배출되는 배출수에 대한 세균 시험 결과 분석에 따른 오염원 추정

- 대장균군 : 분변계 대장균 = 1 : 1 [분변성 하수]
- 대장균군 : 분변계 대장균 = 10 : 1 [가정하수 (보통하수)]
- 분변계 대장균 : Fecal streptococcus = 1 : 4 이상 [사람의 분변에 의한 오염]
- 분변계 대장균 : Fecal streptococcus = 1 : 0.7 이하 [동물의 분변에 의한 오염]

사. 양식장위생조사보고서 작성

1) [서론] 부분에 포함되어야 할 사항

- 가) 연차보고서의 목적 (가장 최근의 양식장 위생상태 파악)
- 나) 연차보고서 (annual report)의 요구사항
- 다) 시료처리 방법 (SRS법 또는 APC법 등)
- 라) 자료 분석방법 (예, -부터 -까지 채취한 시료임을 밝히고, 지정해역과, 비 지정해역으로 구분하여 수질을 평가할 것) - 자료 분석은 한가지 방법으로만 할 것
- 마) 양식장 주변의 오염원의 변화에 대한 구체적인 기술 (해안선 조사)
- 바) 우리나라의 경우 Buffer zone을 설정한 이유 등
- 사) 양식장 주변의 배수유역에 대한 지형학적인 설명 (토질, 경사 등)
- 아) 최초 조사시와 현재의 변화에 대한 비교 언급이 필요

2) [결론] 부분에 포함되어야 할 사항

- 가) 오염원의 변화에 대하여 기술
- 나) 분석 결과를 기준 조건과 비교 고찰

- 다) 변화 사항에 대한 권고 사항 등을 포함하여야 한다
- 라) 폐독 조사에 대한 사항도 포함시킬 것
- 마) 수질 뿐만 아니라 폐류에 대한 분석 결과도 포함시킬 것
- 바) 양식장 경계 표시에 대하여도 언급하여야 한다.

#### 아. 폐류독소 관리

##### 1) 폐류독소관리를 위한 비상계획 수립 절차

- 가) 폐독이 발생하였을 때 비상책임을 제공하는 비상계획이 있어야 한다.
- 나) 기초환경 감시 유지
- 다) 해양생물독에 대한 정기적인 감시
- 라) 비상계획에는 행정적 절차, 실험실적 지원, 감시전략, 국민건강관리를 제공하는데 필요한 순차과정 포함
- 마) 폐독의 농도가 허용치를 초과할 경우 폐쇄.
- 바) PSP 함량이 일상적으로 낮은 해역에서의 열처리 가공용으로 사용하기 위한 폐류의 채취는 고려될 수 있다.
  - 폐류의 수확 및 가공공장으로의 독화된 폐류의 운송에 대한 관리과정이 반드시 확립되어야 한다.

##### 2) 효과적인 비상계획 확립

- 가) 긴급 폐류시료 확보 및 분석
- 나) 해역의 폐쇄 및 폐류의 압수
- 다) 독화된 폐류의 수확 금지
- 라) 가공제품의 회수
- 마) 수확기 동안에 폐독이 발생하는 지역의 조사지점에서 대표시료를 채취

## 분석

바) 패류중의 독소함량이 위생상 위해를 일으키기에 충분하다고 판단되면 그 해역은 폐쇄

- ① PSP :  $80\mu\text{g}/100\text{g}$  이상
- ② Domoic acid : 20ppm 이상
- ③ NSP : 패육에서 NSP검출시 또는 해수 중의 *Gymnodinium breve*의 농도가  $5,000/\ell$  이상

사) 폐쇄해역의 재개를 위하여 이웃해역 패류 중의 독소함량이 감소하고 있는지, 저질의 용승, 저질중의 유독성 포자의 수등이 안정한 상태인가 등을 고려하여 결정한다.

아) 중앙관리문서에는 관찰 기록, 어장폐쇄 통보, 평가보고서 등을 포함

자) 만약, 열처리를 할 경우에는 다음 사항을 포함한 관리과정을 수립한다.

- ① 가공용 패류의 독소 허용치
- ② 패류의 수확자 가공업자에게로의 운송에 관한 관리계획
- ③ 미 처리된 패류에 대한 특수표기
- ④ 계획된 가공공정
- ⑤ 가공된 패류에 대한 최종제품 관리 계획

## 자. 패류 양식장 평가

### 1) Systematic Random Sampling법에 의한 양식장 평가법 해설

가) ISSC 지침서의 C.1.a, C.1.b. i, 및 C.1.b. ii 에 기술된 요구사항은 무작위적이거나 간헐적인 환경 상황이 패류양식장에 영향을 미칠 때와 하수처리시설의 방류나 복합하수관 (combined sewer)의 범람 (overflows)에 영향을 받지 않을 때 적용된다.

나) 각 위생조사는 패류서식장의 해수시료의 수집과 이에 대한 세균학적 수질분석 자료를 포함하여야 한다. 시료채취 지점의 수와 위치는 분석자료로부터 모든 point 및 nonpoint pollution sources의 영향을 효과적으로 평가할 수 있도록 설정되어야 한다. 그리고, 시료 채취지점은 패류서식장으로 유입되는 육수 유입을 평가할 수 있는 것이 좋다. 그리고, 다음과 같은 시료채취 요구사항이 충분히 부합되어야 한다.

- ① 시료의 채취는 강우량, 바람과 같은 환경조건, 그리고 Systematic random sampling의 적용을 충분히 전제로 하여 계획되어야 한다.
- ② 한 조사지점당 1년에 최소한 6개 시료를 채취하여야 한다.  
만약, 특정 조사시점에서 조사원의 안전이 위험하다고 판단될 경우에는 가능한 한 빨리 시료를 채취한다.
- ③ 해역의 분류를 위해서는 각 조사지점에서 가장 최근에 채취된 30개의 시료가 필요하다. 州에 따라서는 이 매뉴얼에서 추천 언급된 것 (SRS)과 현재 적용되고있는 Adverse pollution condition (APC) method와의 사이에 적용 과도기가 필요한 경우도 있을 것이다. 따라서 어떤 주에서 30개의 시료를 확보하지 못한 경우에는 이전의 APC법으로 채취한 15개의 시료와 가장 최근의 SRS법으로 채취한 15개의 시료를 합친 30개 시료로 패류서식장을 분류할 수 있다. 총 시료의 수가 30개일 경우에는 추가의 random samples들은 APC 시료가 모두 대체될 때 까지 연대적으로 APC 시료를 대체할 수 있다 (예 : SRS 시료 32번은 시료 1번으로, SRS 시료 32번은 시료 2번으로). 주 정부는 SRS법에 의한 자료만으로 해역의 분류가 이루어질 수 있을 때까지 APC법 또는 ISSC manual에 언급되어 있는 과도기적 방법으로 해역의 분류 기록을 유지하여야 한다.
- ④ Tidal stage의 증가가 세균의 농도를 증가시킨다면, 시료 채취는 이 manual의 요구조건에 의하여 해역의 분류에 사용되어질 수 있는 tidal condition 하에서 실시하여야 한다.
- ⑤ 수학적 계산의 목적상, 시험의 감도 (sensitivity)의 최대값과 최소값의

범위를 의미하는 MPN 값은 one significant number씩 감소하거나 증가하게 된다 (<1.8 → 1.7, >1,600 → 1,700).

⑥ Random sampling을 위한 일정은 양식장 조사를 시작하기 전에 Master file에 문서화되어 있어야 한다.

다) 위생조사 (sanitary survey)는 도출된 자료가 현재의 것이며, 위생조사 상태 (conditions)가 변하지 않았다는 것을 확신할 수 있도록 매년 실시, 기록 유지되어야 한다. 만약, 실제적 또는 잠재적 오염원이 그 해역에 영향을 미친다면, point source pollution에 의하여 영향을 받지 않는 조사지점에서 수집된 6개 시료와 오염원에 대한 현장조사를 포함하는 위생조사 자료를 매년 새롭게 정리하여야 한다.

라) 매년 새롭게 정리한 보고서와 3년 주기의 재평가보고서는 ISSC 지침서의 Section C.1.d. i 및 Section C.1.d. ii에 준하여 작성하여야 한다. 재평가보고서는 point source에 의하여 영향을 받지 않는 해역의 조사 지점에서 채취된 최소한 30개의 최근 시료에 대한 분석결과를 포함하여야 한다. 재평가는 그 해역의 위생상태의 변화를 충분히 평가하고, 그 해역의 적절한 분류상태를 결정하는데 필수적이라고 생각되는 ISSC manual의 Appendix B에 나타나 있는 모든 오염원에 대한 지속적인 관찰을 요구하며, 수로학적 연구, 추가적인 해수 시료의 수집 및 다른 현장실무의 이행을 요구하게 될 것이다. 모든 허가해역, 조건부 허가해역, 제한해역, 조건부 제한해역에 대한 완전한 해안선 조사 (complete shoreline survey)는 최소한 12년에 한번씩 실시하여야 한다.

마) 허가해역 : 허가해역 중의 각 모든 시료채취 지점에서의 세균학적 수질은 C.3.a와 C.3.b의 조건과 다음과 같은 세균학적 기준에 부합되어야 한다.

① 해수 중의 대장균수의 MPN의 값이 70/100ml를 초과하지 않아야 하며, MPN의 Estimated 90th percentile 값이 230/100ml를 초과하지 않아야 한다 (5개 시험관법의 경우에 해당되며, 3개 시험관법을 적용할 경우에는 330/100ml).

오염되어 있는 대장균이 분변의 직접적 오염에 의한 것이 아니고, 공중 보건상의 위해가 없다는 것이 실험실적으로 확인되면 굳이 대장균군의 기준을 적용할 필요가 없다. 그리고, 상당수의 병원균이 존재할 경우에는 이러한 기준을 적용할 수 없다. 산업 또는 농업폐기물에는 atypical coliform 및 병원성 균이 존재할 수 있다는 것을 염두에 두어야 한다. C.10.e. i의 기준은 가정 생활오수가 방류되어 연안수에 유입될 때의 희석 및 소멸을 고려한 typical coliform에 대한 병원성 균의 비율에 근거한 것이다.

② 해수 중의 분변계대장균 MPN의 중앙값 또는 기하학적 평균치가 14/100 ml를 초과하지 않아야 하며, MPN의 estimated 90th percentile의 값이 43/100ml를 초과하지 않아야 한다 (5개 시험관법의 경우에 해당되며, 3개 시험관법을 적용할 경우에는 49/100ml).

바) 제한해역 : 제한해역 중의 각 모든 시료채취 지점에서의 세균학적 수질은 C.5.a와 C.5.b의 조건과 다음과 같은 세균학적 기준에 부합되어야 한다.

① 해수 중의 대장균군수의 MPN의 값이 700/100ml를 초과하지 않아야 하며, MPN의 Estimated 90th percentile 값이 2,300/100ml를 초과하지 않아야 한다 (5개 시험관법의 경우에 해당되며, 3개 시험관법을 적용할 경우에는 3,300/100ml).

② 해수 중의 분변계대장균 MPN의 중앙값 또는 기하학적 평균치가 88/100 ml를 초과하지 않아야 하며, MPN의 estimated 90th percentile 값이 260/100ml를 초과하지 않아야 한다 (5개 시험관법의 경우에 해당되며, 3개 시험관법을 적용할 경우에는 300/100ml).

사) C.1.b, C.1.d. i (c), C.1.d. ii (c) 및 C.1.d. ii.(d)의 조건이 충분히 부합되어야 한다.

차. Shoreline survey를 위한 하천, 수로 등에서의 유량 조사

1) 수로학적 조사의 목적

가) 오염원의 희석, 확산, 이동 시간 등을 알기 위한 조사

나) Point source의 이동 확인 → 색소, 측류판 등을 사용 Non point source (강우, 강물 등)의 이동 확인 → 염분 측정

## 2) 조사방법

정확한 방법으로 측정하여야 하며, 해역에 상당한 영향을 미칠 수 있을 것으로 추정되는 오염원을 정확히 측정할 수 없다고 판단될 경우에는 반드시 다음 기회에 확인 측정을 하여야 한다. 또한, 측정장치는 간단하고 측정시 유속을 변경시키지 않는 것이어야 하며, 측정은 상하의 해류가 한 방향으로 흐른다는 것을 전제로 하여야 한다.

가) Bucket & stopwatch method

유량이 적을 때 채택한다. 그러나, bucket를 채우는데 10초 이하의 시간이 소요될 경우에는 정확도가 떨어진다.

$$Q = A (\text{단위 면적량}) \times V (\text{속도})$$

나) Purdue Coordinate Method

배출관이 공기 중으로 노출될 때 사용되는 방법

다) Floats를 이용한 유량 측정

- 해류가 바람의 영향을 받지않을 때 사용할 수 있다.
- 부표가 바닥에 닿지 않을 정도로 충분히 물의 깊이가 깊어야 한다.
- 부표의 이동속도가 일정해 졌을 때 측정하여야 한다.

## 카. 패류 가공공장 위생 관리

### 1) 공장위생관리의 목적

가) 위생적 · 화학적으로 안전한 용수의 공급

나) 역류, 교차오염을 방지할 수 있는 적절한 배관 관리

다) 올바른 폐수 처리

라) 사용용구 및 장치 표면의 적절한 위생관리로 식품 오염방지

마) 위생적으로 안전한 가공제품 생산

## 2) 공장의 사전 위생상태 점검

가) 표면이 평활한가?

(바닥, 처리대 등 모든 표면은 청소가 용이하게 평활한가?)

나) 모든 용구는 올바르게 사용되고 있는가

다) 모든 설비 및 장비는 적합한 재질로 제작되어 있으며,

라) 청결에 사용되는 약품, 소독제가 올바르게 사용되고 있는가?

다른 화학물질은 표시가 잘되고 사용방법이 기재되어 있고, 그러한 약품을 사용할 경우, 지시된 농도에 맞게 사용되고 있는가?

## 3) 패류가공공장 위생검사관의 필요 용품

전등, 가운, 모자, 온도계, 소독약품 농도 측정용 수단 (기기, 시험지) 등

## 4) 패류 가공공장 위생 점검표 (ISSC 지침서)

패류가공공장의 위생상태 평가를 위한 47개 항목이 설정되어 있으며, 각 항목은 ISSC Manual Part II의 규정 요건에 따라 설정된 것이다.

C : 긴요한 사항으로 합당치 못하였을 때는 즉시 수정 하든지 수정이 되지 않을 시는 그 부분에 대한 작업이 중단된다. 수정 방법과 시일을 공장측과 약속하고 다음에 와서 확인하고 수정이 되었을 시에는 공장을 인가할 수 있다.

K : 수정지시가 있는 다음 정기점검시까지 수정하여야 한다.

O : 다음에 인가하기 위한 사전검사시까지 수정되어야 한다.

※ 공장에서 C 항이 하나라도 발견시에는 적절한 가공상태로 인가할 수 없으며, K 항이 2개 이상, O 항이 3개 이상이면 인가할 수 없다.

5) 패류가공공장 위생점검 착안사항 (ISSC manual의 패류가공공장 위생점검 표 해설)

#1. 공장은 침수 또는 침수상태에서 가동되지 않아야 한다.

- 공장이 위치한 곳이 漲潮 (최고조, 태풍시의 파도)시에도 침수되지 않아야 한다.
- 공장이 침수되었을 경우에는 공장 가동을 중지하여야 한다.

#2. 칸막이로 작업장을 격리 (시간 공간적으로 격리)

가공·취급에서 위생적인 상태의 공정과 다른 공정은 서로 분리하여야 한다.

예) 착각굴 취급과 박신 장소는 세척 및 panning 장소와는 서로 다르다. 오염이 많은 곳은 적은 곳과 간격을 두거나 칸막이를 하던지, 또는 시간을 달리하여 물이 튀는 교차오염을 방지하여야 한다.

#3. 종업원용 보관 시설

종업원의 개인용품 보관 시설로 위치는 제품을 가공하는 장소에 있어서 안된다.

기능 : 1. 종업원의 옷을 갈아 입고, 2. 종업원의 개인 용품도 보관

※ 1. 공장에는 보관시설이 있어야 하고, 2. 종업원은 이 시설을 사용하여야 한다.

#4. 공장구내 청결, 폐용기, 폐장비, 배수, 잡동사니

- 공장내·외부 포함
- 내부- 예) 사용치 않는 장비가 도로 작업활동에 방해가 되면 이하에 해당된다.
- 외부- 예) 쓰레기, 물, 폐용기 등이 고여 있거나 적재되어 있어서는 안된다 (곤충, 쥐 등의 서식지를 원천적으로 배제).

#### #5. 바닥

- 바닥은 물이 고이지 않게 평활 (smooth)하고 물이 고인 곳이 없어야 한다.
- 물이 빠질 수 있도록 경사구배는 1cm/1.2m (0.8cm/m)이어야 한다.
- 벽과 바닥 사이는 각이지는 곳은 만곡이 되도록하여 솔로 청소가 용이하게 되어있어야 한다.

#### #6. 벽, 천정, 부착시설

- 평활하고 청소가 용이하고 잘 수리되어져 있어야 한다. 천정이나 벽에 깨진 곳이 없이 유지되고 있어야 하며, 물이 스며들지 않는 적절한 재료로 제작되고 밝은 색으로 도장되어야 하며, 항상 청결히 유지되어야 한다.
- 환기 팬, 온방을 위한 duct, 급배수 pipe 등이 부착 시설에 속한다.
- 천정과 벽의 재질은 부식되지 않고, 녹이 슬지 않으며, 수분이 흡수되지 않는 재질이어야 한다.

#### #7. 곤충, 파리류, 설치류 등

- 곤충, 설치류, 해충, 기타 동물은 공장 내에 들어오지 못하게 하여야 한다.
- 열려진 창, 뚫어진 구멍에는 방충망이 설치되어 있어야 하고, 문은 자동으로 닫혀야 한다. 파리 제거를 위한 살충 등, 쥐덫 설치 등
- ※ 곤충, 설치류의 구제 행위는 공장 밖에서 행해져야 한다. 변소의 환기구멍은 반드시 방충망이 되어 있어야 하고 파리의 공장 내 진입을 막기 위하여 공장 외부에 파리가 끓지 않게 하여야 한다.

#### #8. 조명

충분한 밝기, 유리전구 사용시 전구가 제품이나 포장재료 위에 있는 전 등은 파손되더라도 파편이 제품, 포장재료에 떨어지지 않게 보호되어

야한다 (Plastic 전구도 있으며, 유리전구라도 plastic film 등으로 양쪽 측면까지 모두 둘러싸여진 것은 사용 가능).

#### #9. 난방, 냉방, 환기

- 환기를 시킴으로서 냄새를 제거하고, 수분이 많은 공기를 배출시킴으로써 수분응축을 방지하기 위하여 실시. 작업에 적절한 온도조건하에서 만이 종업원의 올바른 작업 관행을 기대할 수 있다.
- 냉풍이 duct를 통하여 실내로 들어 올 경우 닥터가 불결하면 식품이 오염된다.

#### #10. 용수 공급

- 수원이 안전한가? (우물, 급수관이 외부로 부터 오염될 소지가 있는가, 교차배관이 되어 다른 오물이 급수에 영향을 미칠 수 있는가를 확인)
  - 담수는 상수도수를 사용하므로 별문제가 없으나 가공용 해수도 이 범주에 속한다. 즉, 해수도 안전한 수원의 해수로 안전성을 확보할 수 있도록 살균처리를 하여야 한다.
- ① 염소가 투입되어 일정한 시간동안 염소와 접촉할 수 있는 시간이 필요하다.
  - ② 허용되는 적정량이 투입되어야 한다.
  - ③ 적절한 온도가 유지되어야 한다. 온도가 낮으면 접촉시간을 길게 주어야 한다.

(염소살균은 저장탱크가 필요하지만 자외선 살균등은 필요없으며, 수원의 영향을 받지 않는다. 단 조류가 부착되므로 청소가 용이할 것).

저수탱크는 깨끗한 상태로 유지되어야 하며 염소로 소독하였을 때 일정한 염소농도를 유지하는 것이 어렵다. 만일, 잔류 염소가 많을시에는 냄새가 제품에도 영향을 미치므로 식품가공에 염소 살균은 별로 좋은 방법이 아니다.

### #11. 용수

용수는 충분하여야 하고 온도가 적절하여야 하며, 적절한 수압이 있어야 한다.

- 손을 씻는 썬크의 수온은 100~115°F (37.8~46.1°C)
- 적절한 수량, 수온, 수압 (정상시의 작업에 충분한 양, 바닥 세척에 충분한 압력) 규정은 없다.
- 수세조는 반드시 냉·온수가 연결되어 있어야 한다. 각각 공급되는 것은 바람직하지 않으며, 섞여져야 한다.

### #12. 상·하수도 배관

- 규정 (배관 규정 혹은 법규)에 합당하고, 배관이 적절하게 되었으며, 배관이 목적인 바 기능을 하고 있으며, 잘 관리되고 있는가 (녹, 누수 여부)?
- 깨끗한 물이 흐르는 관과 불결한 물이 흐르는 관이 같이 연결되어서는 절대로 안된다. 특히, 폐수관에서 누수는 있어서는 안된다.

### #13. 역류 역흡인 방지

역류방지 장치가 부착되어 있어야 한다. 흔히, check valve가 적당한 것으로 보이지만 역류방지 장치와는 다르다.

#### 역류방지 장치의 요건

- ① 역류현상을 방지하려면 공기가 들어가야 한다.
- ② 작동되었을 시에는 spring의 작용으로 막아준다.
  - Check valve는 공기가 들어가지 않으며 밀착이 강하게 되지 않는다.
  - Pipe와 수면간의 간격을 두는 것이 역류방지의 최선의 길이다.
  - 간격은 가장자리로부터 pipe 직경의 2배 이상의 간격을 두어야 한다.

- 관의 직경이 작을 때는 2.5cm 간격을 두어야 한다.

예) 검사시에 tank에 물이 없이 pipe가 가장자리 아래로 쳐져있을 경우에는 잠재적 교차오염 (cross connection)으로 간주할 수 있다.

만약, tank에 물이 차있는 상태에서 pipe가 잠겼을 때는 교차오염으로 간주한다.

만약, 오염수와 수도수가 연결되어 있을 때라도 거기에 적절한 valve가 장착되어 있으면 교차오염으로 간주하지 않는다.

#### #14. 화장실

위치, 관리상태 (고장난 부위, 청결 등), 변기 숫자의 적절성, 자동닫힘문, 화장지 비치 유무 등을 점검

규정 : 적절한 숫자가 편리한 곳에 위치하고, 남녀 구분되어 있어야 하며 (종업원이 10명 이하인 경우는 구분이 필요 없음) 화장실문은 자동으로 닫혀야 한다. 그리고 문을 열 때 처리장 쪽으로 문이 열려서는 안된다. 화장지는 반드시 화장지 걸대에 걸려 있어야 한다.

※ 사람숫자에 대한 변기의 숫자가 얼마여야 한다는 규정은 없으나, 보통 25인에 1개가 적절하다.

#### #15. 손씻기 및 손씻는 설비

- 종업원의 인원수에 따라 적절한 수 확보
- 설비는 편리한 곳에 감독자가 볼 수 있는 곳에 위치하여야 한다.
- 처리장에는 반드시 한개 이상 구비되어있어야 한다.
- 비누 또는 세제가 있어야 한다.
- 1회용 타올이 걸개에 걸려 있어야 한다. 손 말리는 기기도 적절하다
- 종이타올을 사용하므로 뚜껑이 있는 쓰레기통을 비치하여야 한다.
- 종업원의 눈에 확실히 띄일 수 있게 표어를 부착하여야 한다.

○ 설비는 청결하고 고장난 부위가 없어야 한다.

#### #16. 하수처리 장치

#4, #45와는 다르므로 구별하여야 한다. #45는 가공용수, sewage는 사람의 신체에서 나오는 대소변, 손씻은 물, 목욕물 등으로 하수배출은 공장 내에서 빨리 배출하여야 한다. 하수관이 식품을 처리 가공, 저장하는 곳의 위를 통해서는 안된다. 부득이하게 통하는 경우에는 누수가 되더라도 떨어지지 않게 물받이 등으로 관이 보호되어야 한다. 하수 배출 설비는 고장이 없게 항상 수리, 관리하여야 한다.

※ 특히, 유의할 사항은 손씻은 물이 작업장 바닥으로 직접 흘러서는 안된다.

#### #17. 유해·유독성 물질

사람이 먹어서는 안되는 것은 모두 유해·유독성 물질에 속한다 (살충제, 쥐약, 비누, 세제, 기계유, 녹제거제 등) 이러한 것은 분류하여 분리 보관하여야 하며, 이런 약의 사용시는 제품이나 가공공정에 오염되지 않아야 하고 사용설명서의 지시사항에 따라야 한다.

예) 식품가공공장에서 사용이 금지된 약은 사용하지 않아야 하고, label 또는 설명서가 없는 경우는 사용하지 않는 것이 좋다. 사용설명서가 공장에 비치되어 있어야 한다.

#### 분류 category

- ① 살충제, 쥐약
- ② 세제, 소독제, 청결제
- ③ 강산종류 (염산, 황산), 연마제, 기타 화학물질

※ 살충제, 쥐약은 가능한한 공장 내에 없는 것이 좋다.

#### #18. 식품접촉 표면

식품에 직접 닿는 표면 뿐만 아니라 간접적으로 영향을 미치게 되는

면도 식품접촉 표면으로 간주한다.

예) 패류처리대 위의 선반에서 물이 떨어지면 선반의 표면은 식품의 접촉표면으로 간주한다. 다만, 물이 떨어지지 않고 있는 경우에는 비접촉표면으로 간주한다.

식품 접촉표면은 평활하고, 부식되지 않고, 안전한 재질로 제작되어야 하며, 내구성이 있어야 한다. 충격으로 흠이 나거나 변형되지 않아야 한다.

○ 식품에 직접 접촉하는 용구 (예, 칼 등)는 사용 후 씻고, 소독한 다음, 재오염이 일어나지 않게 보관하여야 한다.

○ 목재는 소독이 용이하지 않으므로 사용할 수 없다 (예 : 얼음을 퍼는 삽 (칼)의 자루가 목재로 된 것은 사용할 수 없다).

#### #19. 식품 비접촉 표면

올바르게 제작, 관리, 보관되어야 한다.

#### #20. Blower (공기취입구)

Blower에서 송입한 공기는 그 기능상 물속에서 패류를 거쳐서 나가므로 다른 gas, 먼지, 곤충이 들어가지 않도록 filter를 부착하여야 한다.

#### #21. 냉장장치

○ 냉장장치는 패육의 온도를 7.2°C (42°F)로 유지할 수 있는 용량이어야 하며, 온도계나 온도를 측정할 수 있는 장치가 있어야 한다. (예를 들어, 냉장실의 패육의 온도가 10.2°C 이었다면 규정에 맞지 않는 것이다).

※ 확인사항 : 언제 제품이 입고 되었는가를 감안하여 확인.

○ 냉장장치의 온도 조절기를 가장 낮은 온도에 두었는데도 불구하고 규정보다 높은 온도를 나타내면 #21 (냉각장치가 적절치 않다는 항에 해당).

#22. 청결 및 소독

- 세제, 솔 및 세척 장소 (3조식 썬크) (세척→헹굼→소독)
- 염소, 요오드 등 소독제가 적절한 농도인가를 확인
- 사용 소독제가 식품공장용으로 인가된 것인가를 확인
- 세척시 중요사항 (세제와 따뜻한 물) : 유통성 있게 그 목적에 달성되는가를 확인
- 사용하는 소독수의 농도가 일정한 규정에 맞는가를 확인

#23. 식품접촉 표면의 청결상태

[#18의 식품접촉 표면은 제작상태 (구조상 문제), 위치 (보관상 문제, 오염 가능성), 그러나 식품 비접촉 표면은 구조, 청결, 모두 #19항에 해당]

#24. 원료로 사용하는 패류는 인가된 해역에서 채취된 것이어야 한다.

#25. 착각 패류의 확인

- 미국에서는 채취지역, 일자, 채취자 등에 관한 꼬리표가 부착되고 있다.
- 우리나라의 경우, 수산물검사소에서 채취증을 발행하고 현장에서 제거하고 작업하지만 지금은 시행하지 않고 있다.
- 만약, 용기에 굴을 담았을 경우에는 꼬리표가 붙어야 한다.

#26. 착각굴 (판매용)

착각굴은 7.2℃ 이하에 보관하여야 한다 (패육온도가 아니라 냉장고 온도).

Wholesome : 신선하고 건전한 (Freshness, Healthy, Safety) 살아있어야 하고 패각이 심하게 깨져있지 않아야 한다.

#27. 착각굴의 청결 (Shellstock physical condition)

- 빨이 없어야 한다 (눈으로 보아 빨이 상당히 많지 않으면 괜찮다).

- 공장에 들어왔을 때 제품에 영향을 미칠 정도로 뺨이 있어서는 안된다.

#### #28. 착각 패류의 보호

- 착각 패류는 오염원으로부터 보호되고 lot 별로 분리되어 있어야 한다 (Lot가 다른 것이 섞여서는 안된다).
- 채취선에서 채취하였을 때 고인물과 접촉하여서는 안된다.
- 공장에 반입되어 세척하기 전·후에 패류가 다른 물에 잠길만한 곳에 보관하여서는 안된다.
- 오늘 채취분과 어제 채취분, 같은 채취한 것이라도 어장이 다르면 다른 lot이다 (Size는 영업상 구분하는 것이다).
- 착각굴 세척용수는 인가된 수질의 것이어야 한다 (지정해역 수질해수에 소독한 것은 무방).
- 지정해역 경계내 수역물은 괜찮으나, 오염이 많은 물은 안된다.

#### #29. 습저장 (Wet storage)

정의 : 습저장이란 살아있는 패류를 육상탱크나 물속에 보관하거나, 바다에서는 용기에 넣어 바닥에 두던지 수중에 띄우는 방법.

- 수중저장 시설은 패류위생 관리당국으로부터 인가를 받아야 하고 습저장용 패류는 허가해역에서 생산된 것이어야 한다.
- Wet storage 사용목적
  - 일기가 불순하여 채취 불가능시 시장 공급용을 일시 저장
  - 뺨, 모래 등의 이물질을 제거하기 위하여 사용

#### #30. 패류는 오염되지 않아야 한다.

패류를 취급할 때 착각·박신에 관계없이 취급 및 가공영역에서 눈으로 확인되는 오염이 있을 때는 이항에 mark 한다.

(예, 천장에서 수증기 응축수가 패류로 낙하하는 것이 보이지 않을 때

는 이항에 mark 하지 않는다).

### #31. Dip bucket

손이나 칼을 행구기 위한 그릇이나 bucket 등에 물을 담아서는 안된다 (※ Dip bucket은 물이 흐르지 않고 정체되어있기 때문이다).

### #32. 일회용 용기

일회용 용기는 깨끗하여야 하고 깨끗한 상태로 보관되어야 하며, 재사용할 때에는 세척 및 소독 후 사용하여야 한다.

### #33. Container의 상품표시

- 올바른 상품 표시가 되어 있어야 하며, 도매용 포장은 품명, 내용량, 제조자 또는 공급자의 성명, 인가번호, 성분에 관한 내용이 표시되어야 한다. ½ gallon 이하의 포장에 있어서는 판매 유효기간을 표시하여야 한다.
- 동결제품은 년, 월, 일을 기록하고 생 패류의 경우는 연도의 표시는 필요가 없다. ½ gallon 이상의 중량 표시에서는 모두 표시하고 박신 날짜를 표시하여야 한다.
- 동결제품의 경우 반드시 동결이란 말이 들어가야 하고 모든 글자는 지워지지 않고 누구나 명확히 볼 수 있게 뚜렷하게 기입하여야 한다.

### #34. 회수용 용기

회수용기는 박신된 패류에 한하여 사용하며, 운송 도중에는 반드시 밀봉되어야 한다.

### #35. 패류는 즉시 박신되고, 포장되어 오염으로부터 보호되어야 한다.

- 박신용기 또는 박신 패육을 모아서 보관하는 곳은 바닥에서 물이 튀어 물방울에 의한 오염을 방지할 수 있도록 충분히 높아야 한다.
- 박신실에서 박신 후 1시간 이내에 처리장으로 보내든지, 임시냉각을

위하여 냉장실에 들어갈 때에는 1시간 내에 냉장실로 들어가야 하고 2시간 이상 방치하여서는 안된다.

- 패류를 세척하는 물은 반드시 인가된 수질이어야 한다.
- 박신패류는 충분한 수질로 깨끗이 하고 신속히 포장되어야 한다.
- 패류를 담은 용기는 뚜껑이 있어야 한다.
- 박신 후 냉장할 때에는 반드시 모든 패류를 담은 용기는 뚜껑이 있어야 한다.
- 세척, blow, 행굼은 21 CFR 161.30에서 지정한 시간에 합당하여야 한다.

#### #36. 박신 패류의 냉장

- 박신 패육은 7.2°C에서 한시간 이내에 냉장하여야 한다.
- 박신한 패육은 처리장에서 운반된 때부터 2시간 이내에 패육의 온도가 7.2°C가 되도록 포장하여야 한다.
- 1 gallon 크기 이상의 용기에 포장할 패류는 포장전에 7.2°C 혹은 그 이하로 예냉되어 있어야 한다.

#### #37. 박신 패류의 냉장 유지

박신 패류는 저장 재포장할 때 7.2°C 혹은 그 이하 온도에 유지되어야 한다.

#### #38. 냉동패류

- 냉동 패류는 -17.8°C 혹은 그 이하 온도에 저장되어야 한다.

#### #39. 얼음

- 얼음은 식품으로 간주.
- 얼음은 수도수로 제조되어야 하고 상업적 기계나 관리 당국의 인정

된 설비로 만들어야 한다.

- 얼음은 박신 패류에 직접 접촉하므로 얼음은 오염되지 않아야 한다.
- ※ 만약, 박신 패류를 밀봉용기에 넣은 것을 생각하는 얼음은 critical 항이 아니라 key항이다.

#### #40. Hand wash

##### 손씻기, 소독, 위생관행

- 작업장에 들어오기 전에 손씻고, 필요할 경우 씻은 후 소독
- 손씻기는 반드시 손씻는 장소에서 하고 용기 등으로 씻어서는 안된다.
- 환자는 작업에 종사 시키지 않아야 한다.
- 제품취급, 제품기구를 저장하는 곳에서 취식, 킷연, 침뱉기 등을 금하여야 한다.

#### #41. 외관상의 위생관행

- 물이 스며들지 않는 장갑, 손가락 썬우개, 기타 손보호 장치 등은 소독하여 올바르게 보관하여야 한다.
- 여자들은 hairnet를 착용하여야 한다 (머리카락 낙하 방지).
- 옷, 용품의 청결을 철저히 하고 보관도 위생적으로 하여야 한다.

#### #42. 질병환자

전염병 감염자는 작업에서 제외시켜야 한다

#### #43. 허가되지 않은 사람에 대한 제한

제품 가공장소 및 포장재 취급장소에 출입이 허용되지 않은 사람은 출입할 수 없다.

#### #44. 폐각 제거

박신 후 폐각 등 다른 이물질은 즉시 박신장에서 제거하여야 한다.

즉, 폐기물 운반 system이 잘되어 있어야 한다.

#### #45. 가공 용수의 배출

- 폐수가 잘 배출될 수 있는 배관 규정에 적합하여야 하며, 가능한 최대 배출량을 수용할만한 용량이어야 한다.
- 천정에 배수 pipe가 있으면 물이 새더라도 떨어지지 않게 물받침대를 설치하여야 한다.
- 배수로의 덮개는 깨끗하여야 한다.

#### #46. 감독

- 감독은 위생요건을 합당하게 하는 모든 책임이 있다.
- 종업원, 공장, 가공 중의 위생에 대한 책임을 지며,
- 원료의 상태도 점검 (깨끗하고, 건전하고, 살아있으며 올바른 취급인가?, 제품에 패각 파편, 모래가 있는지를 검사)
- 가공 중에 교차오염이 있는지 또는 다른 이물질이 제품에 포함되고 있는지를 검사

예) 공장의 벽면이 청결하지 못할 경우, 감독관의 소임을 다하였다고 볼수 없다.

#### #47. Ledger Report

채취기록, 구입기록, 선적 (판매)기록 등 정확한 기록을 유지하여야 한다.

## 7. 수산식품과 HACCP

### 가. HACCP의 개요

HACCP는 품질관리 계획이며, HACCP 개념은 어떠한 곳에 대해서도 적

용될 수 있다 (일상생활, 건축, 일 등).

- 미국의 경우, 식품 및 화장품법에 준하여 식품이 오염되어서는 안된다는 규정 하에서 HACCP가 개발된 것이다.
- HACCP는 우량제조관행 (GMP)의 연장선상에 있는 것으로 문제의 발생을 사전에 예방하자는 것이다.
- HACCP의 근본이념은 공장에서 결함사항이 발견될 경우, 감독관청이 수정 조치를 취하기 이전에 공장자체에서 먼저 수정 조치를 취할 수 있게 하는 것이다.
- HACCP 계획은 최종제품에 대한 분석을 줄이고, 실제 현장에서의 검사활동을 줄이는 반면에 공장 내에서의 중요관리점의 관리를 강화시키고, 기록을 유지하므로써 그 공장에 대한 감시체계를 강화시켜 주는 효율적인 위생 관리제도이다.

나. HACCP 제도를 어떻게 실시할 것인가?

HACCP 제도는 다음과 같은 7가지 원칙 하에서 식품의 위생안전성 보장에 체계적으로 접근하는 것이다.

#### 원칙 1. 위해요소분석

- 중요한 공정 즉, 문제가 생기면 최종제품에 위해를 야기시키는 공정이 무엇이라는 것을 목록으로 작성한다.
- 목록을 작성하는데에는
  - ① HACCP 계획반 조직
  - ② 제조하는 식품이 무엇으로 제조되고, 어떻게 제조되는가 (제조방법)? 하는 것이 설명되어야 한다.
  - ③ 그 식품이 어떠한 목적에 사용될 수 있는가 (예, 단체급식, 노약자, 공통 등의 소비대상)?

- ④ 제조공정이 흐름도 (flow diagram)로 나열되어 있어야 하고,
- ⑤ 그 제조공정이 현장확인되어야 한다.
- 가공단계별로 잠재적 위해요소가 어디 있는지를 명시
- 각 제조공정에서의 위해요소에 대한 목록이 있어야 한다.
- 그 위해를 어떻게 방지할 것인지를 대책이 수립되어 있어야 한다.

#### 원칙 2. 가공공정 중의 중요관리점 확인

※ 중요관리점이란? : 관리가 적용되어야 할 지점, 단계, 방법을 말하고 위해 요소를 방지, 제거 또는 허용범위까지 감소시킬 수 있는 점을 중요관리점 (Critical Control Point)이라 한다.

#### 원칙 3. 각 중요관리점에서의 임계한계 (Critical limit) 설정

임계한계는 중요관리점을 관리하는데 합당한 기준이 된다. 위험한계로 채택되는 것으로는 온도, 시간, 물리적 계측 (거리, 직경), 습도, 수분함량, 수분활성, pH, 산도, 염도, 잔류염소함량, 점도, 보존료, 관능평가 등이 있다.

#### 원칙 4. 중요관리점 관리방법 설정

- 감시 (Monitoring)란? : 중요관리점에서 임계한계를 넘지않도록 관찰하는 것이다. 즉, 계획된 관찰의 연속, 또는 중요관리점이 계속해서 관리되고 있는가를 확인하는 것이며, 다음에 다른 사람의 확인을 위하여 정확한 기록을 유지하는 것이다.
- Monitoring 요건 : 감시는 계속하여 이루어지는 것이 가장 좋다 (그러나, Batch식 monitoring도 가능).
- 훈련된 감시능력을 가진 책임자가 지정되어 있어야 한다. 감시 결과, 위험한계를 벗어났을 때 즉시 보고되어 수정할 수 있는 체계를 가져야 한다.
- 감시활동은 신속히 이루어져야 한다 (물리적, 화학적 시험법이 편리하며, 미생물적 시험은 시간이 많이 소요되어 바람직하지 못하다).

- CCP가 잘 관리되고 있는지 아닌지를 검증하기 위하여 세균검사가 들어 갈 수도 있고 또 세균검사가 아니면 안되는 식품은 세균검사를 한다.

#### 원칙 5. 임계한계 초과시의 수정 조치

각 CCP에 대해서 사전에 수정 조치계획이 설정되어 있어야 한다.

- 수정조치 계획에는 임계한계 (critical limit)를 넘어선 합당치 못한 제품을 어떻게 처리할 것인가의 결정이 포함되어야 하며,
- 중요관리점이 계속하여 관리된다는 것을 보장하기 위하여 부적절한 제품의 원인을 수정하는 것이 포함되어야 하고,
- 수정조치를 취한 기록을 유지하여야 한다.
- 합당치 못한 제품에 대하여 확인하기 위하여 분석, 재분석 또는 처리하는데 다른 과학자, 기술자, 관리당국에 대해 자문을 구하는 것도 포함될 수 있다.

#### 원칙 6. 효과적으로 기록이 유지될 수 있는 계획이 수립되어야 한다.

공장은 반드시 공장시설에 대한 기록이 유지되고 있어야 한다.

효과적인 기록의 유지란?

- 효과적인 기록유지 방법이 유지되어야 한다.
- HACCP 관리 team의 명단이 수록
- 각 개인에 대한 책임한계가 설정되어야 한다.
- 제품에 대한 조성, 성분표시 등 설명이 있어야 한다.
- 공정 흐름도로 전체 가공공정을 나열하여 거기서 CCP가 어디라는 것이 표시되어야 한다.

각 CCP에 관련되는 위해요소를 지적하고 예방조치 (제어조치)가 들어가야 하며, Critical limit, 감시체제, 수정조치계획, 기록유지방법, HACCP 계획의 검증방법, 공

장 가동 중에서 얻어지는 기록 중 어떤 것을 기록할 것인가가 포함되어야 한다.

원칙 7. HACCP 계획이 제대로 작동하고 있는가를 검증하는 방법 수립

주요 관리점에서 설정한 critical limit가 과학적이며, 기술적으로 합당한 것인 가  
를 검증

- 그 공장에서 확립한 HACCP 계획이 효과적으로 적용되며, 적절히 기능하  
는가를 검증
- 설정한 HACCP 계획이 적절한가를 재평가하는 사항 포함
- 정부나 관리 당국에서 규정하는 HACCP 요건이 이 공장에서 맞는지 아닌  
지를 검증하여야 한다.

여 백

## VII. 요약 및 결론

근년에 미국, EU 등의 선진국에서 수산물에 대한 식품위생안전 대책 확보의 일환으로 모든 수산식품에 대하여 HACCP 체제와 같은 새로운 개념의 위생관리 방식을 도입할 것을 법으로 정하고 있다. 그리고 이러한 제도의 법에 의한 강제적 적용은 자국내에서 생산된 것은 물론 자국으로 수입되는 모든 수산식품에도 적용하고 있거나, 가까운 시일내에 시행하려 하고 있다. 그러나, 아직 우리나라의 수산산업계에서는 이러한 HACCP 제도의 개념이 생소하게 받아들여지고 있는 현 시점에서 이들 국가로의 지속적인 수산물 수출을 위하여 이들 국가들이 요구하고 있는 수산물의 생산, 가공, 유통 전반에 걸친 HACCP 제도의 조속한 시행이 불가피한 실정에 있다.

뿐만 아니라, HACCP 제도와 같은 위생관리 방식을 국내 수산산업계에 도입하는 것은 농,축산물 등 다른 식품에 비하여 위생안전에 관한 위해발생의 소지가 상대적으로 높아 보다 확실한 위생안전 대책 수립이 요구되고 있는 수산물에 대하여 보다 확실한 위생 안전을 보장할 수 있을 것이며, 그 결과, 국민보건위생 강화에도 상당히 이바지할 수 있을 것으로 기대된다.

이와 같은 대내외적 수산물에서의 위생안전 요구에 부응하기 위하여 국내외적으로 인정받을 수 있으며, 또한 우리실정에 맞는 효율적인 수산식품의 위생관리제도를 확립하고 시행하여야 한다. 이를 위하여는 우선적으로 이들 선진국에서 시행중인 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계법령 및 절차를 정확히 파악하여, 수산식품에 대한 HACCP 개념의 위생관리절차를 제도적으로 확립하는 것이 무엇보다도 선행되어야 할 것이다. 그리고, 이러한 위생관리제도하에서의 효율적인 위생관리 업무 수행을 위하여 이미 선진국에서 수행 중인 수산업 각 분야에서 적용되고 있는 HACCP 개념의 위생관리 기술을 파악하는 것이 우리나라에서의 HACCP 제도 시행의 성공적인 수행을 위하여 거의 절대적으로 필요하다.

따라서, 본 연구에서는 우리나라 수산물 수출입에 있어 중요한 위치를 차지하고 있는 미국, EU, 일본에서 수산물에서의 HACCP 제도 시행에 관한 관계법령과 기술지침서를 입수, 번역 정리함으로써, 동 제도시행의 주체가 될 정부기관의 식품위생관리업무 담당자들에게 국내 수산산업계를 위한 효율적인 HACCP 제도 확립에

필요한 정보를 제공함과 동시에 수산산업계에 대하여는 자율적이고 능동적인 위생관리체제를 확립할 수 있는 기틀을 제공하고자 하였다.

또한 지금까지의 수산식품 위생관리체제 중에서 모범적 모델로 평가되고 있는 미국의 패류위생관리체제를 국내 HACCP 제도 확립의 모델로 삼고자 美 FDA 소속 패류위생전문가를 초청하여 패류위생관리 전반에 걸친 실무 전수교육을 실시하였다.

- 세계 각국에서 시행하고 있는 수산물에 대한 HACCP 제도는 수산식품에 대한 효율적인 위생관리를 통한 국민보건위생 강화 및 수산물 수출을 위하여는 반드시 시행하여야 하는 제도이므로 동 제도 시행을 객관적으로 입증할 수 있는 제도 시행법규가 제정되어야 하며, 이러한 법규는 국내산 수산물은 물론 수입산에도 적용될 수 있도록 제정되어야 한다. 특히, 이러한 법이나 규정은 수산물 수출과 관련한 국제협약시 우리나라에서의 실질적인 HACCP 제도의 시행을 증명할 수 있도록 HACCP 제도의 시행당국, 업무분장, 업무빈도, 위생검사기준 등에 대하여 구체성을 갖도록 제정되어야 한다.
- HACCP 제도의 기본이념은 자율적인 위생관리체제를 운영하는 것이므로 수산업체는 자율적인 위생관리계획을 수립하고 시행하여야 한다. 그리고, 수산식품 위생관리당국은 산업체에서 이러한 위생관리업무를 수행할 수 있는 세부지침을 제공하여야 한다.
- 현재 HACCP 제도 시행국에서는 자국으로 수산식품을 수출하기 위하여는 대상식품이 HACCP 체제 하에서 생산된 것임을 수출업자 개개인이 증명하거나 또는 수출국 당국에서 수출수산물의 HACCP 제도 시행을 보장하는 조건으로 자국과 수산물 수출에 관한 양해각서를 체결하여야 한다고 법으로 정하고 있는 바, 자율위생관리능력이 있는 대규모 사업체에서는 정부의 간섭을 가능한 한 배제할 수 있는 개별적인 HACCP 이행증명을 실시하여 대외 경쟁력을 키워나가야 할 것이며, 그렇지 못한 사업체에 대하여는 자율관리 능력이 배양될 때까지 수산물 수출업체의 위생관리를 정부에서 감독하는 정부주도의 HACCP 제도를 시행하여 지속적인 수산물 수출은 물론 국제시장을 확대하고 경쟁력을 강화하여 나가야 할 것이다.

- 또한, 수산물은 타 식품에 비하여 종류가 매우 다양하여, 각 제품별로 특이한 위생관리 방식에 요구되어지는 경우가 많기 때문에 수산물 개별 품목에 대하여, 원료의 생산, 가공, 유통단계에서의 중간제품 및 최종제품에 대한 위생관리지침을 지속적으로 연구 개발하여야 할 것이다.
- 특히 패류는 그 정착성으로 인하여 주변의 오염을 체내에 그대로 축적하는 관계로 다른 수산물 보다 철저한 위생관리가 요구되어진다. 따라서 최종제품의 위생상의 안전 확보를 위하여는 가공시설은 물론 원료 생산 해역에 대한 철저한 위생관리가 요구되고 있다. 패류양식장의 위생관리를 위하여는 확립된 계획에 의하여 정기적으로 위생조사를 실시하여야 하며, 조사된 결과를 토대로, 정확한 위생 평가 과정을 거친후 위생안전을 보장할 수 있는 해역에서만 패류를 생산하고, 수확하여야 한다. 그리고 수확된 패류는 철저한 사전 점검을 통하여 위생안전이 확인된 가공시설에서 가공 및 포장되어야 한다. 또한 이러한 패류 양식장 및 가공시설은 정기적인 위생평가과정을 거쳐 적절한 위생관리 상태의 지속 여부를 점검하여야 한다.

여 백

# 부 록

여 백

[부록 1]

### 일일 공장 위생 보고 양식 #1

점검일시 :				
	S = 만족 U = 불만족			
	검검시간			검검의견
	작업전	1	2	
원료에 관한 보고서 점검				
가공될 원료의 양				
각 공정에 준비되어 있는 원료의 양				
원료의 주문				
Glaze water changed on break (IQF)				
해동용 탱크의 청소 상태				
해동용 탱크의 온도 기록				
장비 및 용기의 청결 상태				
가공 기계의 청결 상태				
컨베이어의 청결 상태				
원료의 계량				
바닥 mat의 상태				
공정 가동 전 line의 청결 상태				
장갑과 앞치마 착용 상태				
헤어네트의 착용 상태				
노출된 보석류를 착용하고 있는 사람은 없는가?				
쓰레기를 정기적으로 치우고 있는가?				
바닥의 청결 상태				
완성된 제품을 즉시 냉각기나 동결기에 넣고 있는가?				
냉각기의 청결 상태				

품질관리관 : \_\_\_\_\_ 현장감독관 : \_\_\_\_\_

생산감독관 : \_\_\_\_\_ 공 장 장 : \_\_\_\_\_

[부록 2]

일일 공장 위생 보고 양식 #2

점검날짜 : \_\_\_\_\_

S = 만족

점검시간 : \_\_\_\_\_

U = 불만족

감독관 : \_\_\_\_\_

A\* = 주의

AREA

냉각실	S	U	A	점 검 의 견
표식된 용기				
청결처리된 용기				
바닥				
천정의 물 응축				
온도 기록				
기타				

해동실	S	U	A	점 검 의 견
깨끗한 barrel을 이용한 Brine수 제조				
Brine bag이 표식되어 있고 찢어진 곳은 없는가?				
Barreals에 꼬리표가 부착되어 있는가?				
Brine barrel에 원료를 넣기 전에 계량을 하는가?				
전-해동 탱크 통속에 적절히 포장 물을 헤쳐 놓았는가?				
헤어네트/장갑				
Tools / tool dips				
앞치마/보석				
쓰레기 처리				
바닥				
기타				

주의 = 제품의 안전성, 품질, 경제적 불법 행위 등의 위해가 될 수 있는 매우 불만족스러운 상태로써 즉각적인 시정이 요구되는 것.

[부록 3]

원료 평가 작업서 양식 #1

날 짜		lot No.		점 검 관	
종 류				생 산 지	
신고중량				실제중량	
포 장 자				제품형태	
판 매 자				가공형태	

시료번호	1	2	3	4	5	6	7	8	평균
동결중량									
유출수량									
No./Pkg									

부족량 (%)		Beat Up (Yes/No)	
이물질 (Yes/No)		건조 (Yes/No)	
맛 (OK/Off)		부패취 (Yes/No)	
부패 (Yes/No)			

인 수		QA		구 매
반 품		QA		구 매

[부록 4]

원료 평가 작업서 양식 #2

제품 Code :		산지 (source) :	
연혁 (History) :			
입고일 :		점검일 :	
제품명 :			
학명 :		일반명 :	시장명 :
유형/형태 :			
포장 :			
표식 :	원산지		
	제품명		
	내용물		
	성분		
	기타		
중량/부피	단위		
	총중량 (w/package)		
	순중량 (신선/동결)		
	해동 후 중량		
	기타		
등급/크기 : 단위			
균일성 (uniformity)			
특별한 성질			
Comment :			
점검자 :			
도착지 :		날짜 :	

[부록 5]

개인 위생 점검표

공장명

점검 주기 : 점검은 검사당일 한 주기에  
한번씩 실시한다.

날 자 :

점검관 :

확인자 :

S = 만족

N = 요 개선

점검 주기 :											
점검 시간											
Initials :											
위생모, 수염 등, 보석 류 탈착, 반지, 시계, 팔지 등											
손청결, 손톱 등											
상처 보호, 찰과상, 상 처 딱지 등											
작업복 소매 간수, 팔 꿈치까지 걷어 올리거 나 소매에 cover를 합											
작업장 취식 금지, 껌, 커피, 과자류 등											
기록 : 수정조치를 취 한 기록											
감독관 서명											

[부록 6]

이상의 발생과 수정 조치 기록

Line :	시간 :	날짜 :
관리점 (CP) :		
언급사항 (cite for) :		
수정조치 :		
서명 (공장장) :		
서명 (품질관리 담당자) :		

[부록 7]

## 수산식품에서의 미생물적 위해의 기본

### 서 론

식품가공업자는 그들이 시장에 출하하는 식품의 건전성과 안전성에 대하여 책임이 있다. 따라서, 그들은 식품이 화학물질이나 오물에 의하여 오염되는 것을 피하여야 한다. 또한 표시된 것보다 값싼 종류로 바꿔치기하여 소비자를 속이지 않아야 함은 물론이다.

그러나 식품의 미생물학적 위해에 대한 부분을 언급하게 되는 경우, 문제에 대한 가공업자의 이해는 분명하지 않게 된다. 미생물은 눈으로는 볼 수 없고, 실험실적으로만 다루어지기 때문에 추상적인 개념이 되어질 수 밖에 없다. 따라서 본 부록에서는 식품의 위생관리에 있어서 엄중히 따를 것으로 권고한 여러가지 관리사항을 이해시키기 위하여 수산식품에서의 미생물적 위해에 관한 기본적인 사항을 언급하고자 한다.

### 미생물이란 무엇인가?

수산식품 가공과 관련한 미생물로는 세균, 효모, 곰팡이 그리고 바이러스 등이 있다. 세균은 살아있는 단세포로서 보통 구형(구균) 또는 막대기모양을 하고 있다. 세균은 매우 작아서 평균 지름이 1/25,000 인치 정도이며, 세균 1파운드에는 500조(兆)정도의 세균을 포함한다.

효모나 곰팡이는 세균보다 100~1,000배 정도 크며, 곰팡이는 자라서 균사(菌絲)를 생성하고 이러한 균사는 푸른색 또는 흑색을 띄기도 하는데 그냥 눈으로도 식별이 가능하다.

바이러스는 이들 중에서 가장 작은 것으로 크기가 세균의 1/100~1/1000배 정도이다. 바이러스는 살아 있는 세포에만 존재하며, 세균이나 효모 또는 곰팡이처럼 식품중에서는 증식하지 못한다.

수산식품 가공업자와 관련이 있는 미생물중에 질병과 관련한 것은 10종 정도이며, 나머지는 식품을 직접적으로 부패시키거나 상하게 하는 것이다. 효모와 곰팡이는 대부분이 식품을 부패시키는 것이며, 이들은 저온 및 낮은 수분 함량하에서도 번성한다. 대부분의 바이러스는 병원성이며 사람이나 동물에게 질병을 일으킨다.

그러나 모든 미생물이 질병이나 식품의 부패를 야기하는 것은 아니라는 사실을 인지할 필요가 있다. 그중 어떤 종류는 사람에게 필요할 뿐만 아니라 명확한 이익을 주는 것들도 있다. 예를 들면, 어떤 *Lactobacillus*는 치즈의 발효에 필요하며, 어떤 장내 세균은 동물이나 사람의 소화에 매우 중요한 것들도 있다.

### 미생물은 어떻게 번식하는가?

세균은 세포분열법으로 증식한다. 하나의 세균세포가 2개로 되고, 2개가 4개로 4개가 8개로 된다. 이러한 증식은 양호한 조건일 경우 매 30분마다 일어날 수 있다. 이러한 환경 조건에 하나의 세균이 3시간 후에는 64로 되고 10시간 후에는 100만으로 증가한다.

이러한 추정이 어류의 점질물이나 찌꺼기 잔사가 가공설비 또는 다른 비청결 또는 비위생적인 부분에 존재하는 각 수산식품 가공공장에 적용되어질 경우에 세균의 증식 속도는 여러 가지 변수 중에서 온도에 의존하게 된다. 일반적으로 따뜻한 온도일수록 세균의 증식 속도는 더 빨라진다. 낮은 온도에서도, 어떤 유해 세균의 경우 충분한 시간이 경과하면 상당수까지 증식을 하는 경우도 있다. 세균은 깨끗하지 못한 표면의 잔류물과 같은 물, 음식 또는 영양원을 필요로 한다. 이것이 우리들이 3K (Keep it clean, Keep it cold, Keep it moving)를 주장하는 이유이다.

효모나 곰팡이의 증식조건은 세균과 거의 유사하다. 그러나 바이러스는 살아 있는 세포내에서만 증식한다.

### 미생물은 어디로부터 오는가?

미생물은 실제로 도처에서 찾아볼 수 있다. 우리는 달에서 귀환하는 우주비행사를 그들이 어떤 유독 미생물을 옮겨오지는 않았는가? 하는 두려움 때문에 격리하곤 하였다. 오염된 물로부터 수확된 어류나 패류는 반드시 오염되어 있다. 그러므

로 원료가 어디로부터 온것인가를 아는 것은 매우 중요하다.

어떤 미생물은 오염된 식품에서 독소를 생산하며, 어떤 것은 식품을 섭취할 경우 감염을 일으키기도 한다. 맨 먼저 하여야 할 일은 오염을 막는 일이며, 두번째는 미생물의 증식을 억제하는 것이다.

수산식품 가공업자들과 관련이 있는 미생물에는 어떤 것들이 있는가?

#### A. 독소를 생산하는 미생물

##### 1. *Clostridium botulinum*

이 세균은 혐기성, 포자 형성균으로 토양, 퇴적물, 어류의 내장, 물 등에서 발견되고 있다. *Clostridium botulinum*에는 A에서 G까지 7가지가 알려져 있다. 이 중에서 A, B 그리고 E형이 사람의 botulism과 관련해서 가장 잘 알려져 있다. A형과 B형의 포자는 내열성이 강하여, 250°F에서 15분 이상 처리하여야만 파괴시킬 수 있다. 그러나 이 두 종류는 10% 이상의 소금, pH 4.6 이하, 50°F이하의 조건으로 증식을 저지할 수 있다.

*Clostridium botulinum*의 E형은 우리 주변 환경 중에 기수지역의 퇴적물, 어류나 패류의 내장이나 아가미에서 상당수가 발견되고 있다. E형의 내열성은 A형 또는 B형 보다는 떨어져서 180°F에서 30분 가열하면 파괴시킬 수 있다. 그리고 E형은 소금의 함량이 6%를 넘거나 pH가 4.8 이하인 수산식품 중에서는 증식할 수 없다. 그러나 A형이나 B형과는 달리 38°F와 같은 낮은 온도에서도 독소를 생산한다. 그러나 미국내의 소매점에서 사용되고 있는 냉장용 case는 식품을 38°F 또는 그 이하로 유지시킬 수 없다는 점을 유의하여야 한다.

질병과 발생 : Botulism은 *Clostridium botulinum*이 생산한 신경독소의 작용에 의하여 발생하는 질병으로서, 이 세균이 증식하여 생산한 enterotoxin을 함유한 식품을 섭취한 후에 주로 발생한다. 알려진 주증상은 weakness, 시각의 초점 상실, dry throat, 근육마비로 침삼킴이나 발음이 어려워지며, 호흡이 곤란하여 진다. 위장장애, 메스꺼움, 구토, 한기 등이 증독의 초기 증세이다. 증상은 12~36시간 사이에 일어난다. 사망의 경우는 일반적으로

로 중독 후 3~6일 이내 발생한다.

※ 혐기성이라는 것은 산소를 싫어하는 세균을 의미하는 것이다. 그러나 *C. botulinum*은 어류나 어류제품의 표면에서 자체의 무산소 상태를 형성할 수 있다. 포자는 열, 건조, 화학물질에 대하여 내성이 있으며, 이러한 환경에서 장시간 견딜 수 있다.

## 2. *Clostridium perfringens*

이 균은 *C. botulinum*과 관계는 있지만, *C. botulinum*이 생산하는 것과 같은 신경성 독소를 생산하지는 않는다. 이 균은 토양에 광범위하게 분포하며, 수산식품 중에서 이 균의 존재만으로는 위해를 형성하지는 않는다. 이 균은 59°F 이하에서는 증식하지 못하므로 적절한 냉장 처리를 하면 상대적으로 쉽게 관리할 수 있다. 이 균 역시 중독을 일으킬 정도로 되기 위하여는 식품에서의 대량 증식이 필요하다.

이 균의 포자는 열에 대한 내성이 매우 강하다. 즉 이 균의 포자는 212°F에서 100분 이하의 가열로는 파괴할 수 없다. 만약 오염된 수산식품으로 조리된 음식을 냉장되지 않은 상온에 방치할 경우 이 포자는 발아하여 증식하고 독소를 생산하게 된다.

질병 : *Cl. perfringens* 중독의 증상은 6~22시간 이후에 나타나며, 설사, 급격한 복부 경련, 메스꺼움, 두통 등의 증상이 나타난다. 증상은 12~24시간 정도 지속된다.

## 3. *Staphylococcus aureus*

이 균은 사람의 피부나 점막에 서식한다. 수산식품의 경우 취급자의 코, 목 분비물, 감염된 피부 상처로부터 오염된다. *S. aureus*는 내염성이 매우 강하여 NaCl 17%에서도 견딜 수 있다. 이러한 식염내성 때문에 이 균은 brine에 농축될 수 있으며, 따라서 brine에 담긴 수산식품에 오염이 되어질 수 있다. 이 균은 44°F 이하의 온도에서는 증식하지 못한다. 그러나 이 균의 독소는 열에 안정하여 1시간 정도 끓여도 파괴되지 않는다.

질병과 발생 : *S. aureus*와 관련한 식중독은 일반적으로 이미 형성된 enterotoxin

을 섭취함으로써 발생한다. 이 균에 의한 식중독의 증상은 메스꺼움, 구토, 급격한 장관 경련, 설사, 발한, 두통 등이다. 이 중에서 구토가 가장 심각한 증상이며, 보통 4시간 이내에 일어난다. 증상은 일반적으로 24~48시간 동안 지속되며, 치사율은 매우 낮거나 없다.

## B. 감염형 세균

### 1. *Salmonella*

이 집단에 속하는 미생물은 환자 또는 질병을 앓고 있는 온혈동물에서 비롯된다. 이 균들은 질병 (salmonellosis)으로부터 회복된 후의 상당히 건강한 사람을 통하여도 옮겨질 수 있다. 수산식품은 직접 또는 오염된 물에 의하여 간접적으로 오염되어질 수 있다.

*Salmonella*는 열에 민감하여, 140°F 또는 그 이상의 온도에서 30분간 열처리하면 사멸시킬 수 있다. 그러나 동결 또는 냉장한 수산식품에서는 무기한 생존할 수 있다. 아주 적은 수의 균으로도 발병시킬 수 있기 때문에 엄격한 관리 수단의 채택이 필요하다.

질병과 발생 : 이 균에 의한 질병 즉, salmonellosis는 이 균을 경구적으로 섭취할 때 발생하는 장관 질병으로서 6~48 시간 정도의 잠복기를 가진다. 이 질병의 증상은 구토, 설사, 메스꺼움, 복통, 미열(微熱) 등이며, 이러한 증상은 2~5일 정도 지속된다. 이 질병은 특히 노약자에게 위험하다. 이 연령층은 이 질병에 감염되기 쉽고 감염될 경우 상대적으로 높은 치사율을 나타낸다. 매년 보고되고 있는 20,000~40,000 정도의 발병 사례 중에 250명 정도가 사망하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 전문가들은 이 균에 의한 질병 발생의 99%가 보고되고 있지 않는 것으로 추정하고 있다.

### 2. *Shigella*

*Shigella*는 보다 심각한 식품 발생 질병을 일으키며, 상대적으로 적은 수의 균도 발병시킬 수 있다. 이 균의 일반적인 서식처는 사람이나 영장류의 장관(腸管)

이다. 이 균은 다른 동물에서는 아주 드물게 발견되고 있다. 이 균의 주 오염원은 이 질병으로부터 회복된 사람들이다.

1972~1978년 사이에 미국에서 발생한 식품 발생 질병의 원인 중 6.5%가 *Shigella*로 알려졌다. 이러한 질병 발생의 주 원인 식품은 식품이 취급되는 동안에 발생한 보균자로부터 오염된 여러 가지의 샐러드와 수산식품이었다. 오염된 식품에 의한 최초의 감염이 발생한 후 분변~경구의 전달 체계로 이 사람에서 저 사람에게로 급속히 전파되어진다.

*Shigella*는 식품의 가공이나 조리 과정중의 열처리만으로도 쉽게 사멸시킬 수 있으며, pH 4.5 이하에서는 잘 생존하지 못한다. 그러나 어떤 조건하에서 *Shigella*는 식품 중에서 상당한 기간동안 살아남을 수 있다. 예를 들면, clam 또는 새우중에서 50일간 살아있을 수 있다.

이 균에 의한 질병을 방지하고 관리하기 위하여는, 감염자의 식품 취급을 금지함과 동시에 그들이 양호한 개인 위생관리를 하도록 하여야 한다. 그러나 식품 취급자에 대한 일상적인 검사는 실질적이지도 않을뿐만 아니라 필요하지도 않다. 양호한 개인 위생을 강조하는 식품 취급자에 대한 교육이 가장 좋은 예방 수단이라고 할 수 있다.

질병과 발생 : 이 균에 의한 질병 즉 shigellosis는 이 균을 경구적으로 섭취할 때 발생하는 장관(腸管)질병이다. 잠복기는 7~36시간 정도이며, 증상은 설사, 열, 메스꺼움, 복부 경련 등이며 1~8일간 지속된다. 그리고 salmonellosis와 같이 shigellosis는 노약자에게 자주 발생하며 치명적으로 작용한다. 매년 1,000~10,000 정도의 질병발생이 보고되고 있으나, 이 질병으로 사망하는 경우는 거의 없는 것으로 보고되고 있다. 그러나 이 질병 역시 발생의 1%만이 보고되고 있는 것으로 추정되고 있다.

### 3. 비브리오균

비브리오균은 주위 환경에 자연적으로 존재하는 해양세균이다. 이들 중 여러 가지 종(種)이 위장염, 표피감염, 패혈증 등을 일으킨다. 이들 비브리오균들은 따뜻한 해수에서 보다 쉽게 발견되며, 여름철에 잘 증식한다.

이러한 비브리오균을 잘 관리하기 위하여는

- (1) 조리한 식품과 조리하지 않은 식품, 기구 또는 표면과의 교차오염을 방지하고,
- (2) 수산식품 제조에 사용되는 가공 장비 및 표면에 대한 적절한 청결 및 소독을 실시하고
- (3) 모든 수산식품에 대하여 적절한 가열 조리를 하며,
- (4) 적절한 취급, 냉장 및 동결을 실시한다. 특히 ready-to-eat-seafood에 대한 재오염을 방지하여야 한다.

### 3a. *Vibrio parahaemolyticus*

*Vibrio parahaemolyticus*는 열에 매우 민감하여 140°F에서 30분간의 열처리로 사멸시킬 수 있다. 이 세균은 41°F 이하, pH 5.0 이하의 조건에서는 증식할 수 없으나, 10% 이상의 NaCl 농도에 대하여 내성을 가진다. 그러나 이 균은 증식 속도가 매우 빨라서 조리식품에 있어서의 교차 오염이 발생할 수 있다. *Vibrio parahaemolyticus*에 의한 장염의 발생은 미국에서는 상대적으로 새로운 사실로 1971년에 처음으로 중독 사고가 일어난 것으로 확인되고 있다. 이 균에 의한 장염의 증상을 발생 빈도순으로 서술하면 설사, 복부 경련, 메스꺼움, 구토, 두통, 열, 한기(寒氣) 등이다. 잠복기는 4~96시간 정도이며, 병변의 지속기간은 수시간에서 10일 정도이다.

### 3b. *Vibrio vulnificus*

*Vibrio vulnificus*는 심각한 상처 감염 및 치명적인 패혈증을 일으킨다. 감염은 날 것 또는 조리하지 않은 패류를 섭취할 때 발생할 수 있다. *Vibrio vulnificus*는 미국의 경우 플로리다주에서 메인주에 걸친 연안수에 서식한다. 이 균은 걸프만의 허가해역 또는 비허가해역에서 수확된 굴에서 검출되고 있다. 그러나 가열조리 과정은 이 균을 사멸시킬 수 있다.

### 3c. *Vibrio cholera*

*Vibrio cholera*는 따뜻한 해양환경에서 흔히 검출되는 균이며, 수산제품에서도 검출되는 경우도 있다. *Vibrio*는 굴, clam 등의 장관 속에 들어갈 경우 32~41°F의 조건에서 1개월 이상 생존할 수 있다.

미국에서 흔히 발생하는 *Vibrio cholera* non-01은 전향적인 *Vibrio cholera* 보다는 약간 경미한 정도의 설사, 장염 등을 일으킨다. 이 균에 의한 감염 역시 패류를 날것으로 섭취할 경우 발생되어져 왔으나, 보고된 발생 빈도는 상대적으로 적다. 즉 *Vibrio cholera* 중독보다는 *Vibrio vulnificus* 또는 hepatitis A virus 질병이 더 자주 발생하고 있다.

### 4. *Listeria monocytogenes*

*Listeria monocytogenes*는 오랫동안 양이나 소의 유산이나 뇌염을 유발시키는 것으로 알려져 왔다. 식품에 기인한 listeriosis는 1980년대부터 나타나기 시작하였다. 그러나 이러한 문제는 오랫동안 인간에게도 있어 왔다는 것에 대하여는 의심할 여지가 없다. 사람들이 그 동안 격어온 stomach flus 또한 listeriosis의 輕症으로 추정하여 볼 수 있다.

민감한 사람들에게 listeriosis의 증상은 더욱 심각하다. 임산부, 노약자, 장기 이식자, 에이즈 환자 등과 같은 면역 결핍자의 경우 이 세균이 특정의 조직에 침투하여 상당 수로 증식하여 피를 통하여 태아를 포함한 몸 전체로 전파된다. 만약 이 균이 중추신경계에 침투하게 되면 뇌막염이나 뇌염을 일으킨다.

이 질병과 관계있는 것으로 추정되는 식품은 soft cheese, 오염된 우유, 아이스크림, 양배추 샐러드 등이다. 아직까지 수산식품이나, 수산 가공품이 이 질병과 관련이 있다고 보고 있지는 않고 있었으나, 날 것 또는 가열 조리한 수산식품 모두에서 *Listeria monocytogenes*가 검출되고 있다.

*Listeria*는 아주 내성이 강한 세균으로 토양이나 plant material 등에서 장기간 동안 견딜 수 있다. *Listeria*는 포화 brine water에서도 생존할 수 있으며, 건조에도 견딜 수 있다. 그리고 산이나 알칼리 조건에 대한 저항성도 있다. 그리고 이 세균은 냉장고와 같은 저온에서도 증식할 수 있다.

최근 규제당국은 ready-to-eat seafood에 있어서의 *Listeria monocytogenes*에 대한 “zero-tolerance”를 부과해 놓고 있다. 이러한 규제는 crab, shrimp, surimi-based seafood analogs, 훈제어류, 패류 등을 포함하고 있다. 오레곤주에서 가열조리한 게가 행정 조치로 회수된 바 있다.

수산식품에서의 *Listeria* 오염은 원료와 가공품간의 교차오염으로 발생한다. 불결한 식품 가공 표면, 지저분한 바닥, 오랫동안 사용한 brine, 바다새 등이 이 균의 잠재적 오염원으로 간주할 수 있다. 청소기에서 분출된 aerosol, 천정에서 떨어지는 증기 응축수 등이 가열조리한 계살을 오염시키는 것으로 밝혀졌다.

적절한 청결, 물 튀김이나 aerosol 생성을 최소화 할 수 있는 소독 및 가공 기능을 적절히 분리함으로써 교차오염을 배제하는 것 등은 *Listeria* 문제를 배제하기 위하여는 아주 중요하다.

#### 5. *Yersinia enterocolitica*

이 세균 역시 통상적인 냉장고 온도대 (4-6°C)에서도 증식한다. 돼지가 주 보균 생물로 추정되고 있으며, 중독 사고는 오염된 식품, chocolate milk, pasteurized milk, 샘플로 포장한 두부 등에 의하여 발생한다. Yersiniosis는 가끔 어린이에게서 맹장염으로 오인되어 불필요한 맹장수술을 하는 원인이 되는 경우가 많다.

질병 및 발생 : 이 균에 의한 질병 즉 Yersiniosis는 위장 질병으로 설사, 열, 복부 통증, 구토 등의 증상을 나타낸다. 현재 미국에서 이 질병의 연간 발생 건수는 평균 2~3건으로 상대적으로 적은 발생률을 보이고 있다 (Yersiniosis로 발병하지는 않고 증상만 보이는 경우는 수백건 정도가 보고되고 있음).

#### 6. *Viral hepatitis*

이 질병은 오염된 지역에서 불법적으로 수확된 패류를 조리하지 않고 섭취할 때 발생한다. 식품 기원 hepatitis virus는 이 질병을 앓은 사람으로부터 기인하는 것이며, 가축이나 야생동물로부터는 전파되지 않는다. 비록 바이러스가 자연환경으로부터 오는 것이 아니라 하더라도, 저질 등에서는 수년간 살아 남을 수 있다. 따라서 패류 뿐만 아니라 수산 가공에 사용되는 물로부터도 이 균이 전파될 수 있다.

여 백

## 참 고 문 헌

- 보건복지부. 1996. 국제식품규격위원회 규정집 (9차 개정본).
- 豊福肇. 1995. HACCP(危害分析·重要管理点) システムの適用に 關するガイドライン. 식품위생연구, 45(3), 23 - 51.
- 豊福 肇·小倉洋裕·横田陽子·小田公司. 1995. 美國農務省FSISの微生物抑制, HACCP 導入にむけての 規制改正案について(1). 식품위생연구, 45(9), 7-30.
- 豊福 肇·小倉洋裕·横田陽子·小田公司. 1995. 美國農務省FSISの微生物抑制, HACCP 導入にむけて의 規制改正案について(2). 식품위생연구, 45(10) 19-38.
- EU Council directive 91/493/EEC. 1991. Laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products.
- EU Council directive 91/492/EEC. 1991. Laying down the health conditions for the production and the placing on the market of live bivalve.
- EU Council directive 92/48/EEC. 1992. Laying down the minimum hygiene rules application to fishery products caught on board certain vessels in accordance with Article 3(1)(a)( i ) of Directive 91/493/EEC.
- EU Council directive 91/67/EEC. 1991. Concerning the animal health conditions governing the placing on the market of a aquaculture animala and products.
- EU Council directive 80/778/EEC. 1980. Relating to the quality of water intended for human consumption.
- EU Council directive 94/356/EEC. 1994. Laying down detailed rules for the application of Council Directive 9/493/EEC.

- 한국 HACCP 연구회. 1996. 한국 HACCP 연구회 학술 세미나 초록집 ; 식육의 안전성 확보와 HACCP 제도.
- 한국 HACCP 연구회. 1996. 제 1회 동물성 식품의 안전성 확보를 위한 한·일 국제 심포지움 요약집.
- 한국수산물 수출조합. 1989. 일본의 수산물수입규제제도.
- 한국수산물 수출조합. 1995. 수산물수출현황.
- 해양수산부. 1996. 수산업 동향에 관한 연차 보고서.
- 해양수산부. 1996. 대일 수출용 패류위생관리 대책.
- 김진문. 1994. HACCP 프로그램의 적용. 현대해양, p 62 - 66
- 김진문. 1994. 일곱가지 HACCP의 원리. 현대해양, p 36 -38
- 국립수산물검사소. 1995. 수산물 시장동향 제 42호.
- 국립수산물검사소. 1995. 수산물 및 수산가공식품에 위해요소-중요관리기준 (HACCP) 제도 도입을 위한 착안 사항.
- 국립수산물검사소. 1997. EU수출수산물 가공시설 등록 및 취급요령.
- 국립수산물검사소. 1996. 수산물가공공장의 중요관리점 응용과 적용.
- 국립수산물검사소. 1997. 수입수산물검사업무지침.
- 熊谷 進・小沼 博危・小久保彌太郎・豊福 肇. 1995 隆害分析重要管理点 (HACCP) システムによる 食品の衛生管理：危害分析と重要管理点. 食品衛生研究, 45(8), 23-40.
- 松崎巨良. 1996. HACCP システムを現場で實行する 機動部隊をめざして, 食品衛生研究, 46(9).

Microbiology and food safety committee of the national food processors association. 1992. HACCP and Total Quality Management. J. Food Protec., 55(6), 459 - 462

농림수산부. 1995. SPS 협정해설집.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for U.S. fishing vessels.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Breaded Shrimp Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Cooked Shrimp Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Raw Finfish Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Molluscan Shellfish Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Blue Crab Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Blue Crab Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for West Coast Crab & Crab Specialty Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Scallop Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for American & Spiny Lobaster Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Processed Crawfish Products.

National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for U.S. Breaded Fish & Specialty Products (includes surimi seafood Products).

- National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Aquaculture.
- National Fisheries Institute. 1992. Implementation manual for Wholesale/ Distributors, Seafood Auctions.
- 오세욱 · 김동수. 1994. 수산가공산업에 있어서의 QMP. 식품기술속보 제51호 3권.
- 일본 후생성. 1995. 일본의 대 EU 수출 수산물 취급 요령.
- 수산청. 1996. 수산행정기본자료.
- 鈴木康裕. 1995. ガット・ウルグアイラウンドの SPS協定とわが國の食品保健. 食品衛生研究, 45(2), 37-67.
- U.S. FDA, 21CFR Part 123. 1995. Fish, Fishery products, Imports, Reporting and recordkeeping requirements, Seafood.
- U.S. FDA, 21CFR Part 1240. 1995. Communicable diseases, Public health, Travel restrictions, Water supply.
- U.S. FDA, 21 CFR Part 110. 1986. Current Good Manufacturing Practice In Manufacturing, Packing, or Holding.
- U.S. FDA. 1995. National Shellfish Sanitation Program Manual of Operation Part I ; Sanitation of shellfish growing areas.
- U.S. FDA. 1995. National Shellfish Sanitation Program Manual of Operation Part II ; Sanitation of the harvesting processing and distribution of shellfish.
- U.S. FDA. 1994. Fish and fishery products hazards and controls guide.
- U.S. FDA. 1993. Regulatory application of HACCP.