

水 產 物 冷 凍*

玄 鳳 喆**

우리나라의 수산물 냉동은 近來에 와서 急進的으로 發展하고 있는 바 施設面에 있어서는 1965年度에 63個 工場에 日産凍結能力 631%에 不過하든 것이 1972年末 現在는 126個 工場에 日産凍結能力 1,958%, 冷蔵(收容能力)은 63,842%으로 擴張되었고 生産面에 있어서도 67년에 22,136%, 70年度에는 62,312%, 72年度에 이르러서는 90,236%으로 大幅 增加를 보였다. (表1 参照)

이러한 現象은 國際的인 趨勢로서 先進諸國들이 食品의 流通에 있어서 Cold Chain System의 導入에 따라 水産物은 主로 冷凍食品으로 加工流通됨으로서 冷凍業의 發展을 促進하는 契機를 마련하게 되었고 이 流通體系는 앞으로 國民의 所得增大에 따른 食生活의 改善과 더불어, 더욱 活用하게 될 것이다.

우리나라 冷凍工場의 規模는 比較的 零細하고 老朽化 되어 있으며 近間 對日漁業協力資金 또는 遠洋業者가 세운 一部工場은 施設이 近代化되어 있고 特히 A. D. B. 借款에 의한 韓國冷蔵은 世界的 規模로서 内部設備도 잘 갖추어지고 있다. 또한 凍結方式은 大部分이 空氣凍結法이고 一部 新規施設은 Air Blast 凍結法을 導入한 工場도 있다.

冷凍工場의 溫度는 水産業法이나 水産物檢査法의 規定에 의하여 凍結溫度는 -25°C 以下 冷蔵溫度는 -15°C 以上을 維持하고 있는 바 이러한 溫度條件으로서는 食品의 鮮度를 充分히 維持하기가 어려워 先進諸國과 같이 凍結溫度는 $-35^{\circ}\text{C}\sim-40^{\circ}\text{C}$ 로 冷蔵溫度는 -25°C 以下로 施設하는 傾向을 보이고 있음은 좋은 現象이라 보여지고 特히 一部加工食品의 凍結用으로서 Contact Freezer를 設置하고 있다.

冷凍品의 加工形態는 Round(Whole) 狀態가 大部分으로서 이는 거의가 國內消費用이며 이는 一時 多獲되는 魚獲物의 鮮度 및 價格維持策의 一環으로 이루어지고 있으며 一部가 加工輸出用인 魚肉狀態로 處理하고 있는바 앞으로 鮮度維持 運賃의 節減 副産物의 適正利

表 1. 冷凍施設 및 生産實績

(單位 %) (單位 %)

年度	冷 凍 施 設			生産實績	
	區分	工場數	凍 結 (日 産) (收容能力)		
65		63	631	18,306	38,751
66		70	701	21,000	25,353
67		67	773	26,304	22,136
68		65	836	26,742	18,487
69		88	1,037	34,154	24,291
70		101	1,130	38,380	62,312
71		117	1,480	61,322	75,377
72		126	1,958	63,842	90,236

表 2. 市, 道別 冷凍工場 現況

(單位 : %)

市道別	區 分	工場數	凍結(日産)	冷 藏 (收容能力)
合 計		126	1,958	63,842
서 울		13	121	12,777
부 산		18	556	21,901
경 기		10	131	3,589
강 원		15	184	4,435
충 남		10	48	1,709
전 북		6	25	890
전 남		15	156	7,661
경 북		27	247	6,869
경 남		11	485	3,941
제 주		1	5	70

* 1973年度 第3回 學術講座 教材綴中에서 拔萃

** 水産廳 增殖課

用을 勘案할 때 더욱 더 加工形態의 凍結品の 出廻가 要請된다 하겠다.

漁船도 漁場이 漸次로 遠隔化되어 航海日數가 길어지고 氷藏에 있어서도 어름의 融解를 防止하기 爲하여 冷凍機를 使用하고 또한 大型漁船에는 凍結裝置를 設置하

여 漁獲한 魚類를 直時 船內凍結하여 凍結魚로서 凍結魚艙에 冷藏하고 數個月에 걸치는 긴 航海中에서도 魚類의 鮮度低下를 防止하게 되었다.

現在 우리나라의 遠洋漁船은 참치연승이 380餘隻으로 180~450톤이고 트롤 漁船이 100餘隻으로 300~8,600톤 인바 이에는 全部가 冷凍施設을 갖추어 漁獲物의 鮮度를 維持하고 있으며 一部 大型近海漁船에 있어서도 少數이나마 操業日數가 4~5日 以上の 漁船을 亦是 冷凍設備를 하고 있다.

表 3. 우리나라 遠洋漁船의 總噸數 冷凍能力 및 溫度

總噸數	冷 凍 能 力		溫 度 (零 下)	
	凍 結	冷 藏	凍 結	冷 藏
365	7	260	25° C	15° C
402	10	290	45	40
1,179	20	700	30	18
1,500	60	1,300	30	30
265	5	185	50	45
261	7	173	50	45
349	12	240	40	20
341	14	240	40	30
236	5	212	35	25
346	6	226	45	35
487	10	335	50	40
1,499	60	1,300	30~40	30~35
350	16	138	40	30
340	16	125	35	25
350	6	200	50	40
298	16	180	35	25
338	7	200	30	20
227	23	154	50	40
270	6	170	40	30
376	13	250	55	45
267	7	198	47	40
229	6	160	50	45
266	7	180	40	35
1,499	90	1,300	40	35
258	6	159	40	30
223	5	150	30	25
314	8	250	55	50
328	6	250	50	40

各漁船에 設置하는 冷凍能力은 漁業別, 航海日數 總噸數에 따라 다르고 一般의으로 操業能力 및 魚船容積에 依하여 크게 左右되고 있으며 特히 遠洋漁船의 境遇 全漁獲物을 凍結狀態로 冷藏하기 때문에 比較的 冷凍能力은 크다.

漁船에 設備하는 冷凍裝置에는 두가지의 目的이 있다. 첫째로, 氷藏式은 冷藏을 補助하여 어름의 融解를 防止함과 同時에 漁獲物을 豫冷하는 目的에 使用하는 것으로 이는 主로 近海漁船에 設置되고 있다.

둘째로는 漁獲된 魚類를 凍結하고 이것을 凍結魚艙에 冷藏하기 爲한 目的에 使用되며 이 境遇는 大部分이 遠洋漁船에 設置되고 있다.

漁船의 冷凍裝置에는 冷凍機外에 다음의 設備가 있다
凍結魚艙: 凍結魚를 冷藏하는 魚艙

氷藏을 主로 하는 魚艙: 漁獲物을 碎氷間에서 冷藏하는 魚艙

凍結船: 漁獲物을 凍結하는 魚艙, 陸上의 凍結室에 相當한다.

其他魚艙: 例컨데 凍結船의 準備室에 相當하는 魚艙 等 豫冷槽 또는 冷海水製造槽: 熱帶의 따뜻한 海域에서 漁獲한 고기는 30°C 가까운 溫度임으로 이 고기를 氷藏 또는 凍結하기 前 0°C~1°C 로 冷海水로서 豫冷하는 裝置.

또한 漁船에 있어서도 氷水에 依한 冷却 또는 氷藏方法을 利用하는 境遇가 있다. 이는 물에 碎氷을 混入시켜 水温을 0°C 까지 低下시켜 그中에 漁獲物을 投入 冷却하는 方法 即 氷水에 依한 冷却法도 漁場이 멀어짐에 따라 어름이 不足하여 溫度가 上昇하기 때문에 魚艙의 周圍에 冷却管을 設備하여 溫度의 上昇을 防止한다. 때로는 海水冷却器로서 물을 魚艙에 散布하는 境遇도 있다.

碎氷에 依하여 冷藏하는 境遇 即, 氷藏에서는 外部에서 入하는 熱로서 어름이 融解하는 것을 防止하기 爲하여 魚艙內의 天井, 側壁, 마루밑 등에 冷却管을 配置하여 魚艙內의 溫度를 -5°C 까지 冷却할 수 있도록 되어

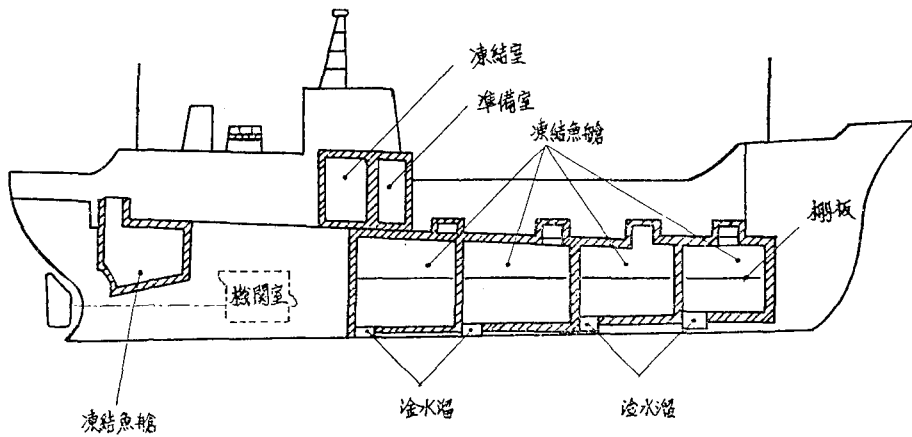


그림 1 冷凍魚船의 準備室, 凍結室 및 凍結魚艙의 配置

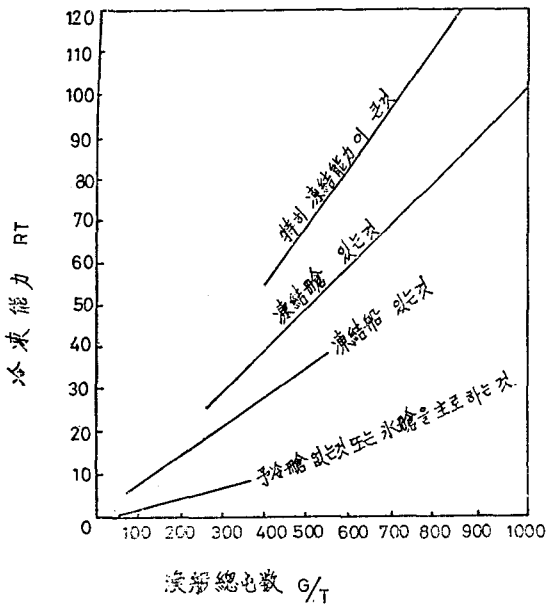


그림 2 漁船의 總噸數와 冷凍能力

表 4. 漁船의 크기와 冷凍設備

漁船의 噸數	魚艙溫度 및 冷凍機	凍結 能力 및 配管 比 (噸/日)
40~60	-5°C 5HP×1臺	—
60~100	-5°C 10"×1"	—
100~130	-5°C 15"×1"	—
130~180	-5°C 20"×1"	—
180~220	-17°C 25"×1"	3噸 30HP×1臺
220~280	-17" 30"×1"	4" 40"×1"
280~350	-17°C 40"×1"	5" 50"×1"
350~450	-17°C 50"×1"	10" 50"×2"
450~550	-17°C 65"×1"	15" 65"×2"
550~800	-17°C 75"×1"	18" 95"×2"
800~1,000	-17°C 100"×1"	22" 100"×2"
1,000 ~1,500	-17°C 150"×1"	35" 150"×2"

表 5. (A) 漁船空氣攪拌式凍結裝置의 概要

凍結能力(噸/日)	冷凍能力 (冷凍噸)	壓縮機 (馬力×臺數)	送風機 (馬力×臺數)	[凍結室容積m³]/ [凍結能力(噸/A)]	配管比 m/ [噸/(日)]
4~5	21~24	40×1	2×4	7.0~7.4	200
9~11	53	40×2	2×8	7.4~7.8	200
5~17	88	75×2	2×10	8.8	200
20~22	116	95×2	2×12	8.8	200
30~34	176	130×2	3×12	8.8	200

表 5. (B) 漁船用 空氣攪拌式 凍結裝置의 概要

區 分	5.6(噸/日) (1,500貫)	11.2(噸/日) (3,000貫)	16.8(噸/日) (4,500貫)	22.5(噸/日) (6,000貫)
棚數×段數	2×5	4×5	5×5	6×5
棚 및 通路幅	1,200/700	1,200/700	1,200/700	1,200/700
코일 및 피치 (mm)	42.7/70~80	42.7/70~80	42.7/70~80	42.7/70~80
棚 長 (mm)	3,300~4,200	4,200~4,800	4,800~5,800	5,500~6,300
棚 피 치 (mm)	320~370	350~450	350~450	350~450
船 型 (噸)	240	400	600	1,000

表 6. 海水冷却器의 概要

冷凍能力 (日本冷凍噸)	豫冷能力 m ³ /h	冷 却 面 積 (m ²)			循 環 펌 프	
		流 速 0.4m/S	流 速 1.6m/S	流 速 1.6m/S	口 徑(인치)	馬 力
5	0.5	2.8	2.0	—	2	1~1.5
8	0.8	4.2	3.0	—	2 1/2	2
11	1.1	—	4.2	3.0	3	3
15	1.5	—	5.2	3.7	4	5
20	2.0	—	7.0	5.0	4	5

表 7. 魚 船 溫 度

區 分	冷 却 溫 度		
	凍結의 경우	氷藏을 주로하는 魚船의 경우	기타 어창의 경우
海水溫度 30°C 以上の 海域에서 操業 및 航行하는 漁船	-17°C	+3°C	-5°C
其 他 의 漁 船	-15°C	+5°C	-5°C

表 8. 凍 結 船

凍結能力 (噸)/24時間	配 管 의 長 이 (m)		
	空氣冷却式의 경우	Flat tank 식의 경우	Brine 澱式의 경우
3	600	80	75
5	1,000	135	125
10	2,000	265	250

表 9. 所 要 冷 凍 能 力

魚船當의 容積 (m ³)	所 要 冷 凍 能 力 (標 準 冷 凍 屯)		
	噸凍結魚船의 경우	氷藏을 主로한 魚船의 경우	其他魚船의 경우
15	1.86	0.31	0.62
25	2.85	0.47	0.95
50	4.65	0.77	1.55
75	5.73	0.95	1.91
100	6.57	1.09	2.19
125	7.41	1.23	2.47
150	8.01	1.33	2.67
175	8.37	1.39	2.79
200	8.76	1.46	2.92

있고 魚艙 1m³ 當 約0.5%의 고기가 收容된다.

凍結魚艙에서는 凍結魚를 大部의 境遇 -20°C 以下로 冷藏하기 때문에 天井, 側壁, 隔壁, 마루밑 또는 Hatch의 周壁에 冷却管을 부쳐서 冷藏狀態의 溫度를 維持하고 普通 1m³ 當의 魚艙에 約 0.6%의 漁獲物을 收容할 수가 있다.

凍結艙의 凍結方法은 魚船의 크기 操業日數 漁法에 따라 다르나 一般的으로 空氣凍結法이 가장 많고 이 裝

置에 送風機를 附設한 Semi-Air Blast 凍結法과 接觸式 凍結裝置와 純 Air Blast 凍結法을 設備한 魚船도 있다.

魚船에 있어서의 凍結溫度는 近間에 이르러 漁獲物의 鮮度如何에 따라 그 魚價가 左右됨에 따라 漸次로 低溫化 되는 傾向을 보이고 있는바 新造船에 있어서는 거의가 -50°C 以下를 維持하도록 設計되고 있으며 凍結魚艙 亦是 -40°C 以下の 傾向을 보이므로서 冷凍能力은 漸次로 커져가고 있다.

製作 販賣 및 施工

極東 엔지니어링 株式會社

代表 鄭 鎮 生

서울特別市 中區 忠武路 1街 23-10

Tel. 28 - 2076