

# 아이스크림工業의 現況과 展望

最近 우리나라에서도 아이스크림에 對한 關心은 勿論 製造規模나 消費規模가 急進的으로 增加하고 있으며, 그것이 單純한 嗜好品이 아닌 國民營養과 直結되는 食品인 關係로, 이에 對한 評價와 그 展望을 해볼 수 있는 時點에 있다고 본다.

梁 冀 璇  
(해태製菓常務理事)

## 아이스크림 工業의 現況

한마디로 우리나라의 아이스크림 工業은 青年期에 들어섰다고 할 수 있다.

가장 意慾의이며 동시에 가장 問題點을 많이 가지고 있는 時期에 있다. 다시 말하면 世界 頂上級의 技術과 設備을 가진 경우가 있는 반면 前近代의 設備과 技術로 製造하고 있기도 하며, 設備은 最新이면서 製造 및 維持技術은 十數年이나 뒤떨어진 경우 등, 아이스크림의 工業化歷史를 同時代, 同一地域에서 모두 볼 수 있는 程度이기 때문이다.

따라서 急變하는 現代의 工業發展의 特性과 上述한 韓國의 實情을 考慮한다면 과연 우리나라의 아이스크림 工業이 어디까지 와 있으며 앞으로 어느 方向으로 나갈지 바람직할 것인지 檢討와 方向提示가 必要한 時期에 와 있다고 생각된다.

### 種類 및 生産量

現在 國內에서 生産되고 있는 아이스크림은 一般的으로 通稱되는 이른바 Frozen Dessert, 即 아이스크림(Ice cream), 아이스밀크(Ice milk), 워터아이스(Water Ice) 및 몇 종류의 셔벳(Sherbet)을 혼돈해서 아이스크림이라고 通稱하고 있거나 아니면 氷菓로 呼稱하고 있으며 업체의 지나친 競爭意識과 消費者에게 아이스크림에 對한 一般的 知識이 比較的 紹介되지 않고 있음을 기화로 이른바 乳加工品과 氷菓論爭이 消費者를 어리둥절하게 만들고 있기도 하다.

우리나라에서 政府가 許可하고 있는 아이스크림의 種類는 氷菓類로 許可하고 있는 워터아이스를 包含하여 4가지라고 볼 수 있다.

그러나 實際에 있어서 農水産物의 配合物의 構成에 따라 各各 名稱을 달리하여 配合物의 製造까지만 許可하고 있으며 保健社會部에서

는 許可 및 成分의 規格基準의 重複 현상이 있다. (規格基準表 參照)

本稿에서는 便宜上 美國 및 歐洲地域 아이스크림 協議會의 基準을 根據로 하고 國內法規가 規定하고 있는 規格을 基準으로 하여 우리나라의 아이스크림類를 分類하여 生産實態를 要約하면 다음과 같다.

<단 表는 서울 및 近郊의 四大業體의 基準임>

<表 1> 아이스크림 類別 生産現況

類 別	區 分	生産比率	生産量(日)
高脂肪아이스크림	脂肪 12%以上	0.3%	2ton/日
아이스크림	脂肪 8%以上	3.1%	20ton/日
아이스밀크	脂肪 3%以上	78.8%	512ton/日
서 벨	脂肪 1%以上	9.0%	58ton/日
워터아이스	0%	8.8%	56ton/日
計		100%	648ton/日

以上에서 보는 바와 같이 現在 우리나라에서는 主로 아이스밀크를 大衆品으로 生産하고 있으며 營養分이 많고 高價인 아이스크림이나 高脂肪 아이스크림類 보다는 오히려 新鮮味와 清涼感을 爲主로 한 서벨이나 워터아이스(Water Ice)類가 普偏化되었다고 볼 수 있다.

이는 인접 日本의 경우와 比較할 때 비슷한 現象임을 알 수 있으며 美國에 있어서는 Wight Control Low Caloric Ice Cream을 많이 宣傳하고 있기도 하지만 美國과 日本과 比較하면 매우 큰 差異를 보이고 있음을 알 수 있다. (參照 2表)

<表 2> 日本 및 美國의 아이스크림 類別生産(1971)

國別	종류	아이스크림	아이스밀크	서 벨	워터아이스	기 타	계
日 本		21.3%		78.7%			100%
美 國		63.9%	24.1%	4.2%	3.7%	4.1%	100%

참고문헌, 식품과 과학지(日) 1972,

Dairy Icecream field(美) 1971.

上記와 같은 時點에서 아이스크림 류의 消費 패턴을 高營養으로 하느냐, 아니면 嗜好品

으로서 重點을 두느냐의 問題點이 發生하게 되며 마땅히 國民營養의 概念에 依하여 高脂肪製品으로의 消費性向 誘導가 바람직하다고 보겠다.

### 衛生 및 品質, 其他

우리나라에서 生産되는 아이스크림의 品質은 一般的으로 말할 수 없을 程度로 隔差가 지나치게 크다고 말하지 않을 수 없다.

品質을 左右하는 要素中 가장 重要한 두 가지가 바로 機械設備과 技術者의 知識 및 經驗 熟鍊度라면 機械設備面에서는 一部 群小零細 生産業體를 除外하면 거의 水準級以上の 現代式의 効率 높은 設備들을 保有하고 있다.

그러나 그것은 設備 그 自體만을 對象으로 했을 때의 이야기에 不遇한 것이며 實際로 그 設備를 運用하고 製品을 製造하는 技術의 水準은 몇개의 製造業體를 除外하고는 新設된 現代式 設備의 設置以前의 水準에 머무르고 있는 狀態라고 봄이 妥當할 것이다.

특히 配合 및 處理技術에 있어서 水準未達은 結果적으로 國民들에게 低質의 아이스크림을 高價로 供給하게 되는 結果를 招來하게 되기 마련이다.

國民保健과 技術向上의 두 가지 側面에서 考慮할 때 바람직한 것은 아이스크림 製造에 關한 技術協會의 創立과 함께 技術 교류와 研究 發表등을 통한 技術의 迅速한 相互交換이 要求된다고 생각된다.

아이스크림의 品質이나 衛生을 考慮할 때 반드시 製造技術 및 處理技術에만 局限시킬 수 없으며 貯藏輸送販賣等의 流通經路와 取扱 方法에 對하여도 同時에 考慮해야 될 줄 안다.

우리나라 아이스크림 業界는 現在까지 比較的 高度의 技術을 導入하여 아이스크림을 生産해 온지 5年以上이 되었는 데도 不拘하고 流通經路에 利用되어야 할 冷凍輸送車를 保有하

고 있는 製造業體가 거의 없을 程度(長距離輸送時는 例外)이며 消費者에게 直結되는 販賣業所에 備置된 冷凍設備가 아직도 60%以上이 前近代的인 이른바 保溫瓶式에서 크게 改善되지 못한 狀態이어서 輸送販賣分野의 品質管理技術은 製造技術에 비해 顯著히 落後된 狀態에 있다고 보겠다.

따라서 製品의 品質은 製造業體의 設備와 技術水準 및 輸送販賣部門의 技術水準에 의하여 顯著한 差異가 있게 마련이며 現在 우리나라의 實情으로는 우선 製造業體가 製作하고 管理할 수 있는 판매장비의 確保程度에 따라서 流通經路上 品質管理의 信賴度를 가늠할 수 밖에 없다고 본다. 따라서 消費者의 立場에서 본다면 잘 알려져 있고 自己의 經驗에 비추어 品質과 衛生面에서 信賴할 수 있다고 믿어지는 社會의 商品을 購入하는 것이 가장 安全한 購買方法이라고 본다.

實際로 衛生 및 品質管理面에서 正規訓練을 받거나 받는 中에 있는 技術水準이 比較的 높은 管理要員으로 하여금 製造工程別로 徹底한 品質檢査와 管理를 施行하는 시스템을 運用하고 있는 生産業體는 理在로서는 모든 大規模業體에서 모두 施行하고 있지는 못하므로 知名度에 依存하는 것이 오히려 科學的인 選擇方法이라 하겠다.

〈表 3〉 아이스크림 購買 決定 要因

項 目	國 名	韓 國	日 本
價 格		15%	38%
會 社 名		55%	32%
크 기, 용 량		9%	17%
맛		20%	13%
其 他		1%	0%

한국자료 : 1970년 日本資料 : 1972년

對 象 : 初·中·高 및 大學生

그런 면에서는 가까운 日本 역시 마찬가지로이며 다만 그 依存度에 있어서 우리나라의 경

우가 거의 두 배에 가깝다는 것만이 우리나라 아이스크림 業界의 與件을 어느 程度 反映해 주고 있음이 注目된다.

## 展望 및 問題點

우리나라의 아이스크림 工業의 展望과 이에 따른 問題點은 두 가지 側面으로 생각 할 수 있다.

① 生産關係의 問題點과 展望 및 技術: 現 技術水準의 보다 넓은 範圍까지의 擴大 維持와 向上이 절실히 要請되고 있으며 正規教育을 받은 技術者의 確保가 要求된다.

前述한 바와 같이 現在의 技術水準은 一般的으로 評하기 어려운 程度로 그 水準의 隔差가 대단히 심한 狀態에 있으며 業體가 中樞를 이루고 있는 만큼 高度의 技術을 目標로 技術陣의 養成과 補強이 이루어지는 時期가 빠르면 빠를수록 良質의 製品을 낮은 價格으로 供給할 수 있는 時期가 早速히 實現되기 때문이다.

특히 品質管理에 寄與할 수 있는 專門知識을 가진 技術者의 養成이 時急히 要請된다.

② 原材料의 需給: 急激히 成長하는 아이스크림 工業의 需要에 뒤따르지 못하고 있는 것이 現在의 國內原材料需給實情이라 생각된다.

특히 牛乳의 寄給不足은 深刻하여 所要絕對量에 未達되고 있기 때문에 그것이 아이스크림 工業의 發展에 障礙要素가 되고 있으며 不足한 技術로 代用原料를 使用하여 品質을 低下시키는 現象까지도 發生할 수 있는 可能性을 排除하지 못한다. 따라서 原料의 問題는 品質과도 直結되며 發展의 key point가 된다고 볼 수 있다.

이미 外國에서 活潑히 研究가 進行되고 있는 바와 같이 牛乳로부터의 아이스크림 原料供給에 限界性이 露呈되면 우리나라도 外國과 같이 代用 白과 脂肪에 對한 研究와 對備가

<表 4>

현행 우리나라 아이스크림류의 規格基準

品 名	項 目	보사부기준	농수산부기준	備 考
프렌아이스크림 믹스	유 고 형 분	지방 3% 이상 대장균군: 음성 세균수는 지방의 함량에 따라 다름	14% 이상	農水産部の 세균측정은 標準平板培 養法으로 한다.
	乳 脂 肪		6% 이상	
	安 定 劑		0.5% 이상	
	細 菌 數		1ml당 40,000이하	
아이스크림 믹스	大腸菌群	지방 0% : 3,000이하 지방 3% 이하: 10,000 이하 지방 3~8% 이하 50,000 이하 지방 8% 이상: 100,000 이하	10 이상	
	添 加 物		허가함량의 110% 이하	
	乳 固 形 分		13% 이상	
	乳 脂 肪		5% 이상	
	安 定 劑		0.5% 이하	
	細 菌 數		1ml당 40,000 이하	
아이스밀크 믹스	大腸菌群	지방 8% 이상: 100,000 이하	10 이하	
	添 加 物		허가함량의 110% 이하	
	乳 固 形 分		11% 이상	
	乳 脂 肪		2.0% 이상	
	安 定 劑		0.5% 이하	
	細 菌 數		1ml당 40,000 이하	
	大腸菌數		10 이하	
	添 加 物		허가함량의 110% 이하	

<表 5>

世界 各國의 아이스크림 規格

國 名	殺 菌 法	脂 肪	無脂乳固形	細 菌 數	기 타
日 本	68°C	規格 없음 (乳成分 3% 이상)	規格 없음	50,000/cc 以下 乳脂肪 3% 以下 의 것 10,000/cc 以下 大腸菌(-)	
和 蘭		乳脂肪 12% 이상	規格 없음	100,000/cc 以下 大腸菌(-) 病原菌(-)	
뉴 지 랜 드	69°C 20分 73.0°C 10分 또는 煮沸	乳脂肪 8% 이상	規格 없음	大腸菌(-)	
뉴 웨 이	70~72°C 15秒 80°C以上 瞬間	밀크아이스 乳脂肪 3.5% 이상 아이스크림 乳脂肪 12% 이상	兩者함께 脂肪을 包含하여 全乳固 形分 15% 이상	公定法 例 50,000/cc 以下 大腸菌(-)	凍結狀態에서 比重 0. 55 以上 非乳脂肪을 使用 할 때에는 마아가린 아이 스라고 明記할 것
南아프리카	規格 없음	乳脂肪 10% 以上 抽出脂肪의 라이 헬트마이슬價가 12 以上	全固形分 33.3% 以上	200,000/cc 以下 44°C에서 大 菌陰性	Ice cream 1 gal.中 果實 땅콩 등을 빼고 1.7lb以 上 固形分을 갖고 乳化安 定劑以下 차멜 아이스크 림 1% 以外の 冷菓를 말 한다
스 페 인	規格 없음	乳脂肪 8% 以上	6% 以上	100,000/cc 以上, 病原菌, 溫解菌 陰性	砂糖 10% 以上
에 이 르	規格 없음	乳脂肪 5% 以上	9% 以上	規格 없음	10% 以上
英 國	65.6°C 30分 71.1°C 10分 79.4°C 15秒 149°C 2秒 加熱後 1時間半 以內로 17.2°C 冷却	밀크아이스 乳 脂肪 5% 以上 크림아이스 乳 脂肪 5% 以上 아이스크림 非 乳脂肪 5% 以上	7% 以上 7.5% 以上 7.5% 以上	食用으로써의 메 치렐부루테스트 를 한다.	非乳脂肪을 使用했을 때 도 標示를 要한다. 人工甘味料는 使用禁止
핀 란 드	規格 없음	牛乳使用할 경우 3% 以上 크림 使用할 경 우 12% 以上	12% 以上 10% 以上	200,000/g 以下 大腸菌 10/g 以下	安定劑 1% 以下 人工甘味料는 使用禁止

國 名	殺 菌 法	脂 肪	無脂乳固形分	細 菌 數	기 타
佛 蘭 西	80~85°C 3分 60~65°C 30分 其他許可된 方法	乳脂肪 8%以上	全固形分 33%以上	300,000/g 以下 病原菌(一)	糖分 15%以上 安定劑 1% 以下, 에그아이스는 卵黃 10% 以上을 含有할 것
印 度	規格없음	乳脂肪 10%以上 (Fruit Nuts를 使用할 때는 8% 以上)	8.5% 以上 全固形分 36% 以上	規格없음	Mix Ice Cream은 乳脂肪을 含有할 수 있다. 脂肪無脂乳固形은 Ice cream 과 同一安定劑 0.5% 以下
이 탈 리 아	規格없음	乳脂肪만을 使用許可	規格없음	規格없음	地方에 依하여 規格있다.
FAO/WHO		유지방분 8% 이상	全固形分 30% 이상	세균수 10 이하 대장균군 100/이하/	
호 주 (各州의 規格이 있다)	68°C 30分	乳脂肪 10% 以上 빅토리아州만이 flavored ice는 食用油脂5% 以上	規格없음	50,000/g 以上 大腸菌(一) 病原菌(一)	1 gal.中 食用固形分 27 0g 以上, 제라틴 1% 以下, 알긴산소오다 0.15% 以下, 모노그리 0.25% 以下
벨 기 에		크림아이스 乳脂肪 8~10% " 10~12% " 14% 以上 밀크아이스 乳脂肪2.5% 以上	11% 以上 10% 以上 9% 以上 全固形分 30% 以上	100,000/g 以下 大腸菌 1/cc 以下	에그아이스는 卵黃 8% 安定劑는 0.5% 以下
카 나 다	71~74°C 20~30分이 慣用	乳脂肪 10% 以上	乳脂肪을 包含해서 全固形分 30% 以上	100,000/g 以下	아이스크림은 安定劑 0.5% 以下. 1 gal. 중 食用固形 1.8lb 以上, 乳脂肪 0.5lb 以上, 셔베트는 脂肪을 包含해서 乳固形 5% 以下, 安定劑 0.75% 以下, 酸度0.35% 以上
체 코 슬 로 바 키	68~70°C 30分	아이스크림 乳脂肪 12% 以上 에스키모 乳脂肪 6% 以上	全固形分 35% 以上 全固形分 31% 以上	100,000/g 以下 大腸菌 100/cc 以下 病原菌(一)	酸度 아이스크림 pH6 에스키모 pH5.8
덴 마 크	65°C 30分	乳脂肪 9% 以上 (指定된 包裝에서는 非乳脂肪을 使用可能)	7% 以上	100,000/g 以下 大腸菌 150/cc 以下	乳化安定劑 1% 以下
스 웨 덴	80°C	乳脂肪 12% 以上 非乳脂肪을 含有치 못함	12% 以上	100,000/g 以下 大腸菌 10/g 以下	
스 위 스	通常 75°C 15~40秒	크림아이스 乳脂肪 8% 以上 밀크아이스 및 아이스 非乳脂肪을 含有하며 規格없음	規格없음	25,000/cc 以下 大腸菌(一) 病原菌(一)	安定劑乳化劑는 0.6% 以下
美 國 (州에 따라 規格이 다름)		聯邦規格 아이스크림 乳脂肪 10% 以上 fruits nuts chocolate를 含有한 것은 8% 以上 아이스 밀크 乳脂肪 2~7%	全乳固形分 20% 以上 全乳固形分 18% 以上 全乳固形分 11% 以上		聯邦規格 아이스크림 1gal. 당 무게 4.5lb 以上, 全固形 1.6lb 以上, 아이스 밀크 1gal 당 무게 4.5lb 以上, 全固形 1.3lb 以上

國 名	殺 菌 法	脂 肪	無脂乳固形	細 菌 數	기 타
	68.3°C 30分 76.4°C 25秒 또 는 기타 許可된 方法	各州規格(州에 따라 다름) 아이 스크림 乳脂肪 最低 8~14%, fruits nuts, chocolate를 含 有한 것은 最低 6~12% 아이스밀크 乳 脂肪 最低 2~4% 最高 2~4% 매 로라인 5~12%	全乳固形分 最低 3.2~10%  全乳固形分 最低 18~21% 全固形分最低 10~20%以下	50,000~ 100,000/g 以下	各州規格(州에 따라다름) 아이스크림 1gal當 무게 最低 4.25~4.75lb, 全固 形分 最低 1.6~1.8lb, 安定劑는 거의 모든 州에 서 0.5% 以下, 아이스밀크 1gal當 무게 最低 4.2~5lb 全固形分 1~1.3lb,

非乳脂肪 또는 油脂乳 脂肪以外の 油脂를 말함. 資料: Ice cream hand book

必要하게 될 날이 눈 앞에 다가서 있다고 볼 수 있다.

多幸히 우리나라의 경우 政府에서 酪農產業의 發展과 農家 所得増大事業의 一環으로 長期的인 乳牛増大計劃이 順調하고 意慾의으로 進行되고 있어 크게 憂慮할 程度는 아니다. 인건가 오게될 原料不足 現象에 對한 準備는 바로 지금이 그 研究와 對備策을 마련할 時期인 것으로 判斷된다.

③ 規格 및 基準: 前述한 바와 같이 現在 우리나라의 경우 아이스크림에 關한 規格基準이 政府各部處間에 統一되어 있지 못하고 있다. 따라서 規格基準의 早速한 統一은 勿論 許可 및 管理의 業務統合이 絶실히 要求된다.

특히 現行 規格基準의 統一과 아울러 그 基準이 우리나라의 實情에 適合한 現實化가 이루어져 青年期에 들어선 우리나라의 아이스크림類의 工業을 育成토록 이끌어 주어야 되겠다.

예를 들어 大腸菌群의 規格에 있어 表5에서 보는 바와 같이 WHO/FAO의 規格에는 100마리/ml이하로 規定하고 있으며 또한 世界的인 酪農國, 덴마크의 境遇도 150마리/ml이하로 規定하고 日本의 경우 大腸菌群의 規定이 陰性으로 規定되어 있으나 各檢査所의 內規를 보면 大腸菌群 11개 以下를 陽性으로 하고 있는 바 發展途上에 있는 企業의 健全한 育成을 爲하여 緩和시켜 주어야 할 것이 要望된다.

이러한 點에서 볼 때 하루속히 學界와 業界를 網羅한 技術協議會를 마련하여 產學協同體制를 갖추과 同時에 韓國 아이스크림 技術의 發展을 圖謀함은 勿論 政府機關과 業體와의 보다 合理的인 技術紐帶를 강화하는 것이 바람직하다고 생각된다.

### 販賣의 問題點과 展望

不幸히도 우리나라의 경우 아이스크림에 對한 消費者의 嗜好變化나 消費性向變化에 關한 資料가 없다.

다만 前述한 바와 같이 우리나라 아이스크림의 消費性向은 그 類別分類에 있어서 거의 96% 以上이 아이스밀크 以下の 低脂肪高水分 含有의 種類가 대宗을 이루고 있으므로 이로 볼 때 그 原因은 經濟的 및 嗜好性에 原因이 있다고 생각된다.

日本과 美國의 경우, 日本의 消費性向은 우리나라의 그것보다는 高脂肪化되었으나 美國의 경우에 比하면 顯著한 隔差가 있음을 알 수 있으며 미국의 경우 거의 70% 以上이 高脂肪類임을 알 수 있다.

이는 2차적으로 계절需要的 變化에 影響을 주게 되며 따라서 아이스크림 產業의 安定性에 決定的인 役割을 하게 된다. (表1參照)

다음 그림에서 消費性向이 低脂肪, 高水分

含有類가 대중인 韓國과 그 中間의 日本, 그리고 高脂肪, 低水分含有類가 대중을 이루는 美國의 季節에 따른 아이스크림류 性向을 볼 수 있다.

韓國의 경우 아이스크림 産業은 嚴格히 말해서 年中 五個月에 局限되며 美國의 경우 거의 年中 繼續的인 아이스크림 事業이 可能하게 된다.

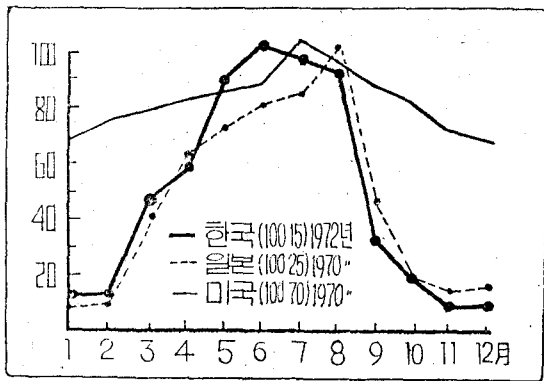


그림 1. 韓國, 美國, 日本에 있어서 아이스크림류의 季節的 消費性向

그러므로 아이스크림 業界의 앞으로의 方向은 消費者의 嗜好와 性向의 誘導내지는 方向의 引導가 高脂肪含有의 消費方向으로 推進해갈 것이 切실히 要望되며 그 結果 國民營養管理에 功獻함은 勿論 연관 效果로서 酪農産業의 發展과 함께 아이스크림 工業의 安定된 成長이 約束된다고 보겠다.

끝으로 現在 國內에서 利用되고 있는 아이스크림의 製造方法과 함께 몇가지 實際作業時의 注意點을 技術向上에 參考가 될수 있기를 바라며 略述하고자 한다.

### 生産工程

아이스크림의 生産工程은 다음 3工程으로 大別되며 구체적으로 冷凍 콤프레샤 部分의 作業이 包含된다.

配合工程; 配合 → 濾過 → 殺菌 → 均質化 → 熟成貯藏

製造工程: 成形 → 冷凍 또는 充填 → 包裝

冷蔵冷凍: 急速硬化 → 冷蔵

이를 工程別로 詳述하면 다음과 같다.

### 配合工程

(1) 配合: 아이스크림의 配合比率은 一般的으로 脂肪·無脂肪乳固形分, 砂糖·乳化劑·安定劑; 色素·香 및 其他 製品에 따라 特殊含有되는 原料(例: 초코렐, 커피, 과일즙 등)와 물로 構成된다. 配合物은 반드시 加熱한다.

이는 固體狀의 原料를 溶解하고 一次的으로 殺菌하고 牛乳 속의 乳蛋白質과 물과의 結合을 促進해 주는 作用을 한다.

따라서 完全히 配合된 配合物은 各種原料의 溶液 및 懸濁液의 狀態가 된다.

一般的으로 쉽게 溶解되는 融點이 낮은 物質은 낮은 溫度에서 溶解시킴이 原則이다.

특히 注意할 것은 急速히 配合溫度를 上昇시켜서는 안되며 可能的 限 낮은 溫度일때 原料를 投入하여 그보다 높은 溫度에 到達하여 完全溶解되도록 함이 原則이다. 그리고 色素·香·濃縮쥬스나 酸類等은 配合時 投入하지 않음이 原則이다.

(2) 濾過: 加熱溶解가 完成된 配合物은 配合物內의 異物質混合이나 混合되지 않은 原料 덩어리의 除去를 爲하고 次後工程의 加工機械를 保護하기 爲하여 반드시 濾過裝置를 通하여 다음 工程으로 移行되어야 한다.

(3) 均質化: 完成된 配合物은 一次的으로 懸濁狀態이나 그程度에 있어서 不安定한 懸濁의 狀態이므로 이를 微細化하여 均質된 懸濁狀態로 해주어야 한다.

均質過程은 다음과 같은 效果를 目的으로 한다.

첫째: 原料成分 보다 微細한 一定規格의 懸濁狀態化

둘째: 乳化劑와 乳蛋白質이 脂肪粒子 表面에

分散配列되어 교질상의 分散媒를 形成하도록 함

셋째 : 보다 부드럽고 매끈한 組織形成

이와같은 目的을 爲하여 均質化工程中 壓力과 溫度가 가장 重要한 役割을 한다.

(가) 壓力 : 壓力은 脂肪含有物中 脂肪 對 無脂固形分의 比率에 依해 左右된다.

一般的으로 脂肪含量이 높으면 壓力은 낮추어 주게 되며 壓力을 增加시키면 그만큼 脂肪粒子가 細分되므로 脂肪粒子의 表面이 增加되어 이에 所要되는 無脂乳固形分의 乳蛋白質量이 增加되어야 한다. 따라서 規程以上の 壓力을 加하면 原料成分이 物理적으로 破壞되거나 均質化後 凝集現象이 일어나 組織이 不安定해 지거나 아니면 粘度가 높아 진득거리는 狀態에까지 이르게 된다.

이로 因하여 아이스크림이 市中에 나간후 熱을 받으면 쉽게 수축되어 버린다.

그리고 脂肪의 種類에 따라서 壓力을 調整해 주어야 한다. 왜냐하면 크림, 버터, 植物性脂肪等은 모두 自體가 가지는 無脂固形分에 있어서 차이가 있기 때문이다.

(나) 溫度 : 均質화된 配合物이 安定된 懸濁狀態를 維持하기 爲하여 溫度가 大端히 重要한 役割을 한다. 즉 63°C 以上이거나 90°C 以上이 되면 配合物은 凝集하게 된다.

適當한 壓力이라 할 지라도 溫度가 낮거나 높으면 凝集되어 均質化가 이루어지지 않으며 適正溫度에서만 效果가 있게 된다.

實驗에 依하면 75°C가 가장 適當한 溫度이며 分散度를 測定해 보면 殺菌處理(加溫의 一種) 後 均質化하는 것이 分散度가 優秀함이 밝혀졌다.

그리고 均質化 工程中 安定劑의 役割이 大端히 重要한데 安定劑의 役割을 살펴보면

첫째 : 配合物의 粘度(Cviscosity)를 調節하는 것

둘째 : 製品에 微細한 組織을 附與하는 것.

셋째 : 保形性을 調節하는 것.

넷째 : Heat shock性을 增加하는 것 等인데 이것은 即 mix中의 遊離水分을 捕捉하고 그 乳化狀態를 安定시킨다.

(4) 殺菌 : 殺菌은 아이스크림의 경우 가장 짧은 時間에 가장 높은 溫度를 加하여 殺菌하되 營養이 破壞되지 않아야 된다는 溫度上의 制約條件이 있다.

即 配合成分의 營養價가 破壞되지 않는 反面 病原性細菌을 가장 效果의으로 殺菌할 수 있는 溫度와 時間을 選擇하여야 한다.

現在 다음 두가지 方法이 效果的임이 밝혀져 이용되고 있다.

(가) H.T.S.T法

高溫瞬間殺菌法으로서 85~90°C에서 약 15~25秒間

(나) U.H.T法

超高溫 殺菌法으로서 100~130°C에서 瞬間 殺菌한다. 아이스크림의 殺菌은 牛乳와 달리 內容物의 固形質이 많으므로 牛乳와 樣相을 약간 달리한다

(5) 成熟 : 配合物은 반드시 0°C~4°C의 恒溫槽에서 一定期間동안 熟成시켜주어야 한다.

熟成의 目的은 다음과 같다.

(가) 脂肪의 微粒子化

(나) 乳蛋白質은 제라틴과 같은 蛋白質性 安定劑와 물과의 化學的인 結合狀態의 形成維持.

(다) 맛의 成熟

以上の 目的에서 (나)의 目的으로는 4시간 가량이면 充分하나 (가), (다)의 目的으로는 적어도 8시간 이상 24시간이 所要된다.

특히 脂肪 含量이 많은 配合일수록 成熟時間이 더욱 所要된다.

그러나 溫度維持가 正確하고 攪拌狀態가 充分하여도 最高 5日 以上이면 品質과 香氣에



있어서 破壞現象이 일어나며 滅菌이 제대로 되지 않은 경우는 2日以上 貯藏할수 없다.

添加하는 香料 色素 및 酸類는 成熟탱크에 投入하여 攪拌後 即刻 다음 工程으로 移行함이 原則이다. 이 目的으로 freezer 前에 補助탱크를 두어 香料와 色素를 添加하며 特別히 天然 齋스나 酸類를 添加할 때에는 補助탱크에서 冷凍直前에 混入함을 原則으로 하여야 한다.

그리고 다음 工程으로 移行되기前 溫度는  $0^{\circ}\sim 4^{\circ}\text{C}$ 이어야 한다.

### 製造工程

(1) 冷凍 : 冷凍工程은 다음 目的으로 行한다.

- 配合物을 冷凍하여 半固形狀으로 轉換시킨다.
- 空氣를 組織內에서 分散시키면서 새로운 內容物의 組織을 形成한다.

이때 配合物의 水分과 溫度와의 freezing關係를 實驗한 結果에 依하면 Soft Ice cream freezer에서는  $-3.3^{\circ}\text{C}$ 에서 約 25%의 물이 結氷하고 Batch freezer 일때는 約 30%가 結氷된다고 한다.

현재 흔히 쓰고 있는 連續式 freezer를 適節하게 運用한다면 아이스크림 Mix를  $-4.8^{\circ}\text{C}$ 로 할 때 約 45%~50%의 內容物中の 水分이 結氷하게 된다. Freezing中에서 생기는 氷結晶의 크기를 작게 하여 組織 sandness를 防止해 주는때는 安定劑가 큰 役割을 한다.

組織內의 空氣를 均一分布시켜 混入하는 것을 오버런(Over run) 시킨다고 하는바 이는 아이스크림 組織의 生命이므로 가장 慎重이 할 作業要素이다.

오버런은 配合物의 內容과 총고형분의 量에 따라 달라지나 一般적으로 總固形分量의 약 1배 程度일때 組織形成과 부드러움이 가장 알맞게 된다. 그러나 使用하는 機械, 包裝容器, 形態等에 따라 달라지므로 一定한 公式이 없으나 이는 上記要素와 貯藏性 및 經濟性을 참

작하여 決定할 問題이다.

(2) 硬化 : 半固形狀에 冷凍된 소프트아이스크림을 一定規格의 容器에 充填하거나 一定形態로 成形하고 零下  $40^{\circ}\text{C}$ 에서 急速硬化된후 包裝된다.

Freezer에서 約 50~55%가 結氷된후 硬化室에서  $-30^{\circ}\text{C}$ 에 保管한다면 殘溜水分은 다시 結氷하게 된다. 이때 水分의 93%까지 結氷되며  $-20^{\circ}\text{C}$ 에서 貯藏 할때는 約 86%의 水分이 結氷하게 된다.

貯藏條件에 따라 어떤 경우 氷結되었던 微細結晶은 도로 녹아버리는 경우가 있으며  $-15^{\circ}\text{C}$ 에서는 80%만 結氷된다.

硬化는 가장짧은 時間에 硬化시켜주어야 형성된 組織과 各成分의 分布가 理想的으로 維持되므로 最低溫度로 急速處理해 주어야 한다.

一般적으로 영하  $27^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 約 1시간 급속 硬化시키며 이때 約 90%의 물만 結氷하고 나머지는 化學的인 結合狀態로 存在하거나 極微量이 自由로운 물로 存在하게 된다.

特別히 貯藏中이나 運搬中에 溫度의 差異로 水分이 일단 녹은후 다시 얼게될때는 結合狀態의 물이 液狀으로 되어 分子內活動의 增大로 分離된후 다시 結氷하게 되어 얼음덩이를 形成하므로 品質이 低下되는데 特別히 이를 주의하여야 하며 이를 防止하는데 使用할 安定劑가 重要한 役割을 한다.

即 이경우 安定劑는 遊離된 水分을 吸收하여 粘度를 높여주기 때문에 遊離水分의 分散을 最低로 抑制하여 懸濁液을 平均化하고 安定化하여 mix中の 脂肪, 蛋白質, 水分, 其他 空氣 등의 微細한 懸濁平衡의 保護作用을 強化시켜 주기 때문이다. 上記와 같이 아이스크림 製造에는 많은 經驗과 技術을 必要로 하며 좋은 品質의 아이스크림을 만들기위하여 우리 모두 가정진해 나가야할 것이다.