

畜産振興會 徽慶洞 冷藏倉庫

金 英 浩 *

1. 一般事項

政府의 畜産振興政策에 따라 肉類의 圓滑한 需給調節을 爲하여 畜産振興會가 서울 東大門區 徽慶洞 所在 糧穀倉庫建物을 引受하여 大規模 肉類貯藏用 冷藏倉庫로 改補修工事を 實施하였는 바 本 冷藏倉庫의 概要는 다음과 같다.

- 가. 事業主 畜産振興會 서울事務所
- 나. 位置 서울特別市 東大門區 徽慶洞 43-3
- 다. 垵地 6,414 坪

라. 建物規模

- (1) 冷藏倉庫 ; 3310 ㎡ (1000 坪) × 2 棟 (A, B 棟)
- (2) 區劃數 ; 200 坪 × 10 區劃
- (3) 凍結室 ; 36 ㎡ (10 坪) × 1 室, 72 ㎡ (20 坪) × 1 室
- (4) 區劃數 ; 2 區劃(共同前室 別途)
- (5) 機械室 ; 660 ㎡ (200 坪)
- (6) 管理室 ; 60 ㎡ (18 坪)

마. 既存建物

- (1) 構造 ; 單層鐵骨 트러스造
- (2) 바닥 ; 獨立基礎. R.C 床
- (3) 壁體 ; 赤벽돌 空間積 쌓기
- (4) 지붕 ; 鐵骨트러스 OVM 鐵板

바. 收容能力

- (1) 冷藏 ; 10,000 톤
- (2) 凍結 ; 25 톤/日

사. 設計完成日 : 1979. 5. 30

아. 設計 및 施工監理者 : 韓一技術研究所

자. 施工者

- (1) 建築・電氣設備工事 ; 普盛産業 ㈱

(2) 機器製作・機械設備工事 ; 韓宇弘製作所
차. 竣工日 : 1979. 10. 30

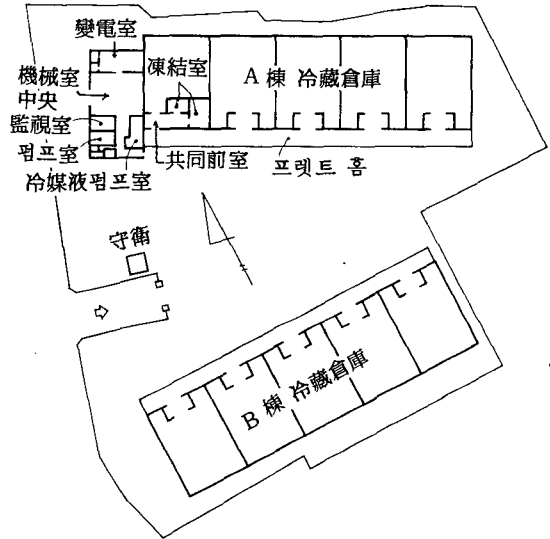


그림 1. 冷藏倉庫 配置圖

2. 設計條件

- 가. 外氣溫度 ; 35.5 °C
- 나. 附加溫度 ; 東西側 + 3.5 °C, 南側 + 2.5 °C, 北側 + 0 °C
- 다. 使用冷媒 ; 후레온 22
- 라. 冷藏品 ; 大小動物 肉類(初期溫度 -5 °C)
- 마. 冷藏室溫 ; - 25 °C (F 級)
- 바. 冷却方式 ; Air Blast duct 方式 (吐出空氣速度 1m/s)
- 사. 凍結品 ; 大小動物 肉類(初期溫度 15 °C)
- 아. 凍結室溫 ; - 35 °C(最終心部溫度 - 18 °C)
- 자. 冷却方式 ; Tunnel Air Blast 方式 (凍結品間 空氣流動速度 2 m/s)

* 正會員, 韓一技術研究所

- 차. 凍結時間 ; 15 時間
- 카. 貯藏方式 ; 파렛트 貯藏
- 타. 프렛트홀 ; 幅 6 m, 높이 1.1 m
- 파. 荷役方式 ; 機械荷役(리이치型 지게車)
運搬車 8~10 屯 추력 基準

3. 防熱施工

가. 使用材料 ; 發泡 폴리스티렌 保温板 1 號
(KSM 3808)

나. 두께算定適用式 ; $d(mm) = 3.6 td$
但, $td = 溫度差$

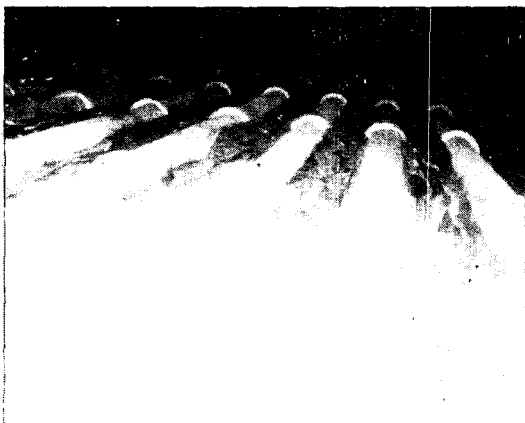
다. 防熱두께

- (1) 冷藏室 : 外壁 250 mm
바닥 225 mm
天井 250 mm
- (2) 凍結室 : 外壁 300 mm
바닥 250 mm
天井 300 mm

라. 防熱門

- (1) 冷藏倉庫 : 幅 2.5 m, 高 2.6 m, 防熱두께 150 mm, 電動式 兩開門 20 組
 - (2) 凍結室 : 幅 1.8 m, 高 2.6 m, 防熱두께 150 mm, 電動式 片開門 2 組
- 마. 凍上防止 ; 흡판 150 ϕ , 핏차 1.200 mm
(施工핏차 600 mm)

바. 二重天井속 處理



鐵骨 TRUSS OVM 鐵板지붕 構造에 두께 25 mm의 防熱材로 保温된 지붕과 冷藏室天井과의 사이에 二重天井이 形成되므로 二重天井속을 換氣시키는 境遇와 密閉시키는 境遇를 對比한바 換氣時的 溫度 39.35 °C, 密閉時的 溫度 39.3 °C로서 換氣시키지 않는 境遇에는 二重天井속에서 結露의 念處가 있으므로 二重天井속에서 換氣가 可能하도록 換氣口를 設置하였다.

사. 間壁防熱

冷藏室과 冷藏室, 凍結室과 凍結室 또는 凍結室과 冷藏室의 間壁에 對한 防熱은 隣接室이 空室인 때에도 運轉한다는 條件으로 冷藏室 間壁은 兩側에 100mm, 凍結室 間壁은 兩側에 200 mm 두께의 防熱을 施工하였다.

아. 前室

前室에는 別途의 冷却器는 設置하지 않고 主出入口 및 前室 內壁側에 防熱門을 設置하였다.

또한 前室의 크기는 리이치형 지게車(1.5 屯)의 回轉半徑을 考慮하고 既存建物の 構造를 勘案하여 깊이 5.1 m, 幅 10 m (約 15 坪)으로 하고 前室 兩側에 幅 5.8 m의 空間을 두어 다음 그림과 같이 各室 유닛쿨러의 設置場所로 確保하였다.

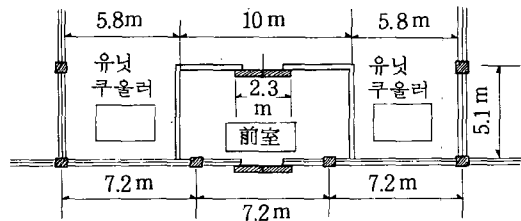


그림 2. 前室部分 配置圖

자. 바닥防熱

既存콘크리트 바닥위에 乾砂를 깔고 두께 0.2 mm의 비닐膜을 布設하여 凍上防止管을 施設한 後 그 위에 다음과 같은 順序에 依한 防熱工事を 實施하였다.

바닥 콘크리트 150mm → 아스팔트 프라이마 + 아스팔트 루우핑 + 아스팔트(防濕)
 → 스티로 폴 75mm + 75mm + 75mm(防熱)
 → 아스팔트 프라이마 + 아스팔트 루우핑 + 아스팔트(防濕) → 누름 콘크리트 120mm
 W/D10 @ 200 → 하드너 마감

차. 壁體防熱

既存壁體를 손질하여 徹底한 防濕工事を 實施하고 바닥 누름 콘크리트 下部 및 天井에 布設한 防熱材와의 이음部分에 幅 300mm의 麻布에 아스팔트를 塗布하여 코너 部分을 감싸도록 했고 壁體에는 保護角木을 900×900의 間隙으로 既存壁體에 STRONG ANCHOR를 埋設하여 支持하되 壁體에서 앵커보울트를 通하여 傳熱되지 않도록 速結보울트의 位置를 變化있게 處理하면서 스티로폴 100mm + 75mm + 75mm의 防壁을 施工하고 有孔耐水合板으로 마감한 뒤 保護木을 設置施工하였다.

카. 天井防熱

既存天井 MAIN TRUSS를 C形鋼으로 補強하여 天井틀 달대를 매달아 耐水合板 + 防濕層 + 防熱層 + 有孔耐水合板의 順으로 施工하였다.

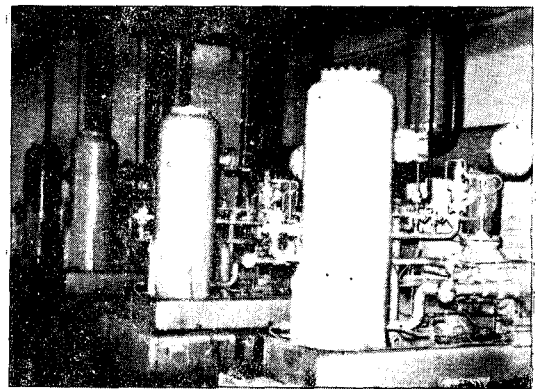
4. 冷凍裝置

가. 冷却方式

既存倉庫의 構造가 200坪 規模 10室로 完全하게 區劃되어 있어서 個別式 冷却裝置를 設置運用하는 것이 便利할 것이라는 判斷下에 中央式 冷却方式과 個別式 冷却方式의 長短點을 比較 檢討하였으나 個別式 冷却裝置에 對한 國內 技術水準 및 機器調達, 維持管理面에서 多少의 問題點이 發見되어 中央式 冷却方式을 採擇하였다. 그러나 建物의 配置上(그림 1 參照) 機械室이 負荷의 中心에 位置하지 못하고 不得已 길이 108m인 倉庫

의 西側端에 主機械가 設置되므로서 機械室이 隣接되지 못한 倉庫棟의 가장 먼 區劃室까지의 冷媒配管距離가 170m에 이르러 冷凍油의 循環이 어렵고 Flash gas 發生可能性이 있어서 또다시 直接膨脹式 冷却方式과 冷媒液再循環方式을 比較分析한 結果 效率이 높고 動作이 確實한 後者를 採擇하였는 바 主要機器는 다음과 같다.

- (1) 스크류型 冷凍機(日本 SABROE 製品)
- ㄱ) 冷蔵室 系統 …… 4臺



冷凍能力 55 RT, 所要動力 165 KW, 使用冷媒 R-22, 蒸發溫度 -35℃, 凝縮溫度 40℃ 單段壓縮式

- ㄴ) 凍結室 系統 …… 2臺

冷凍能力 30 RT, 所要動力 120 KW, 使用冷媒 R-22, 蒸發溫度 -45℃, 凝縮溫度 40℃ 單段壓縮 ECONOMIZER 式

- (2) 蒸發式 凝縮器(國產)

- ㄱ) 冷蔵室 系統 …… 4臺

處理能力 320,000 Kcal/Hr, 冷却面積 225 m², 風量 1150 m³/min, 送風機 DS # 3 × 3.75 KW × 6臺, 冷却水量 960 ℓ/min, 펌프 100φ × 11 KW × 1臺

- ㄴ) 凍結室 系統 …… 2臺

冷蔵室 系統과 兼用하기 爲하여 仕様同

(3) 유닛쿨러(國產)

(가) 冷藏室 系統(共同前室用 包含)---21 臺

① 冷凍能力 11.5 RT.....19 臺
 冷却面積 490 m², 19 ∅ CuT Aerofin tube, Fin pitch 上段 12mm, 下段 15mm, 風量 565 m³/min, 軸流 Fan 650 ∅ × 2.2 KW × 3 臺, 除霜水量 340 ℓ/min,

② 冷凍能力 5 RT.....1 臺
 冷却面積 215 m², 風量 245 m³/min,

③ 冷凍能力 2.5 RT---1 臺(共同前室用)
 冷却面積 110 m², 風量 125 m³/min,

(나) 凍結室 系統.....9 臺

① 冷凍能力 9 RT.....5 臺
 冷却面積 595 m², 19 ∅ cuT Aerofin tube Fin pitch 15mm, 風量 490 m³/min,

軸流 Fan 600 ∅ × 2.2 KW × 3 臺,
 除霜水量 300 ℓ/min

② 冷凍能力 5.5 RT.....4 臺
 冷却面積 370 m², 風量 300 m³/min,
 軸流 Fan 600 ∅ × 2.2 KW × 2 臺,
 除霜水量 200 ℓ/min,

(4) 高壓受液器(國產)

(가) 冷藏室 系統

900 ∅ × 5000L × 12' × 16'.....1 臺

(나) 凍結室 系統

900 ∅ × 4000L × 12' × 16'.....1 基

(5) 低壓受液器(國產)

(가) 冷藏室 系統

1,600 ∅ × 4,000H × 12' × 14'.....2 基

(나) 凍結室 系統

1,600 ∅ × 4,000H × 12' × 14'.....1 基

(6) 冷媒液再循環 펌프 (輸入品)

(가) 冷藏室 系統.....6 臺

① 300Lpm × 65 ∅ × 80 ∅ × 28 m × 6.2KW.....2 臺

② 400Lpm × 65 ∅ × 80 ∅ × 20 m × 6.2KW.....4 臺

(나) 凍結室 系統---3 臺

① 250Lpm × 40 ∅ × 50 ∅ × 16 m × 2.5KW---2 臺

② 150Lpm × 40 ∅ × 50 ∅ × 15 m × 2.5 KW---1 臺

(7) GAS PURGER (自動式 - 輸入品) 2 臺

(8) 液 TRAP (國產)

318 ∅ × 650 L × 8' × 9' 2 基

(9) OIL DRUM(國產)

318 ∅ × 900 L × 9' 2 基

(10) FLOOR HEATER(輸入品)

210 W × 3,000 L × 6 本 12 組

(11) AIR CURTAIN (國產)

55 m³/min × 0.4KW × 2 臺 22 組

나. 冷却系統圖

그림 3 參照

다. 除霜方式

本 冷藏倉庫에 適用可能한 除霜方式은 다음과 같다.

(1) Hot gas 에 依한 方法

(2) 電氣 Heater 에 依한 方法

(3) 不凍液 撒水에 依한 方法

(4) 水噴霧에 依한 方法

上記 方法中에서 (1)은 各室마다 壓縮機에서 吐出가스관을 配管하여야 하며 冷却器內에 殘留하는 冷媒液의 處理가 複雜하고

(2)는 大容量의 電氣 Heater가 所要되는 바 Heater 製作上의 問題點, Heater 斷線時의 補修作業性, 除霜時間의 延長이라는 難點이 있고

(3)은 不凍液 濃縮裝置의 複雜性 및 經濟性 濃縮用 Heater의 電力量 過多, 冷却器에 附着된 不凍液이 貯藏品에 飛散되므로서 發生되는 衛生的인 問題 等の 理由가 있어서 本 冷藏倉庫에는 (4) 水噴霧에 依한 除霜方式을 採擇하여 除霜水 펌프의 吐出側에 温水加熱器를 設置하여 除霜水溫을 調節하고 除霜排水主管의 端末部가 地下除霜水槽의 水準線 깊숙히 파묻히도록 하여 排水管 中間에 트

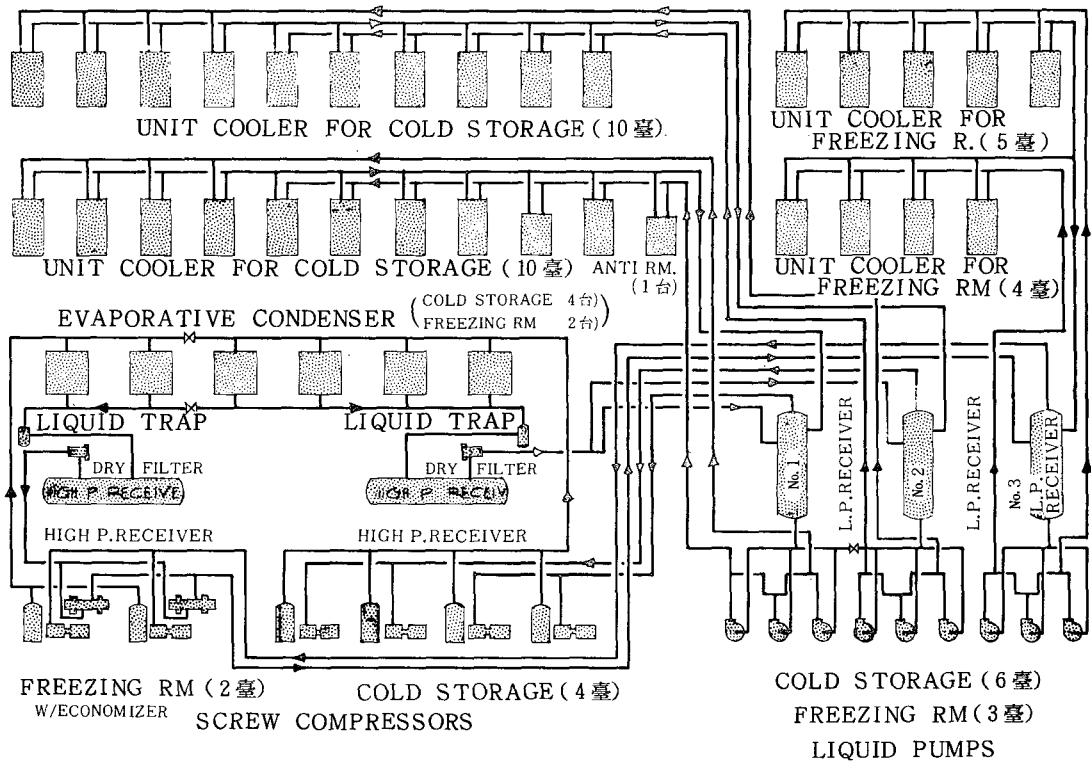


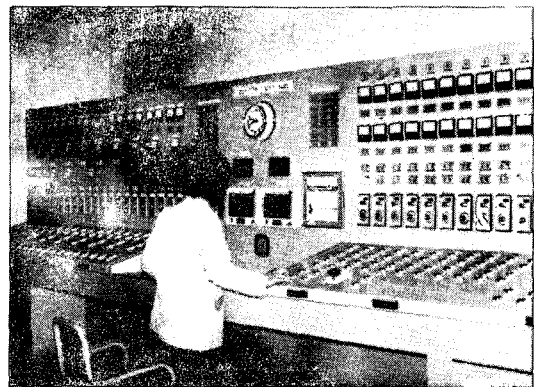
그림 3. 冷却系統圖(冷媒液再循環方式)

램設置를 排除하였다.

라. 自動制御方式

主 機械室에 中央監視室을 別途로 設置하여 冷凍機의 自動運轉이 可能하도록 Refrigerator control panel 6面 및 Desk 型 中央監視盤을 設置하여 各種機器의 發停, 壓力 및 溫度調節, 警報 및 自動記錄, 監禁警報 等の 機能을 갖추었다.

中央監視盤에서는 各室에서의 Gas 漏洩 및 監禁警報 等を 監視할 수 있으며 除霜裝置의 自動運轉, 各冷蔵室 floor heater의 監視 等 冷凍設備의 運轉에 必要한 附帶施設에 對해서도 여기에서 運轉, 監視, 記錄, 點檢할 수 있도록 施設하였다.



5. 附帶施設

가. 屋外消火栓 7 個

나. 屋內消火栓 1 個

다. 地下貯水槽 100 m³ 1 基

라. 地下除霜水槽 50 m³ 1 基

마. 高架水槽

上水專用 50 m³ 1 基

除霜水專用 30 m³ 1 基

- 바. 經油탱크 4,000ℓ 1基
- 사. 消火用 펌프
700Lpm × 4段 × 53m × 80∅ × 15KW 1臺
- 아. 揚水 펌프(豫備펌프 包含)
1,000Lpm × 2段 × 20m × 100∅ × 11KW 2臺
- 자. 除霜水 펌프
700Lpm × 2段 × 20m × 80∅ × 7.5KW 1臺
- 차. 温水 보일러
暖房能力 100,000 Kcal/Hr 1臺
- 카. 温水加熱槽
加熱能力 40,000 Kcal/Hr 1基
- 타. 各種 排氣 Fan 12臺

6. 後 記

本 冷蔵倉庫는 비록 既存糧穀倉庫建物を 増改築한 것이기는 하지만 후레온 冷凍設備로서는 規模面, 施設面 어느面에서나 國內에서는 最新, 最大의 施設이 되었다. 그러나 이만한 冷蔵倉庫가 建設되려면 各가지 問題點 特히 冷媒管의 收縮膨脹問題, 凍上防止管의 布設方法, 防濕 및 防熱問題, 冷凍油의 循環方式, 除霜方法 및 除霜排水管의 處理 等に 關한 發注者, 設計者, 施工者의 緊密한 協同과 匹나는 努力에 依한 解決方法의 模索이 要求되며 冷凍裝置에 對한 理論과 實際面에서의 좀더 많은 研究開發과 應用 資料集成이 切實하였음을 附言해 둔다.