『나는 이렇게 克服하였다』

板熱式熱交換機

宋 基 澤
<大元熱板產業社 代表>

一般的 槪要

熱交換機라하면 一般的으로 자주 쓰이는 用語가 아니기 때문에 生疎하게 느껴지나 事實은 日常生活에 매우 密接한 것이 熱交換機이다.

熱交換機의 使用年代는 確實하지 않으나 人類가 불을 發見하고 飮食物을 익혀먹는데서 부터 始作하여 紀元前 約 1,100年경에 알콜이 開發되면서 蒸溜와 凝縮에 對한 硏究가 끊임없이 계속되여 왔으나 當時로서는 "에너지"合의 理的인 利用이라기 보다는 알콜, 飮料水등을 製造하는데 使用된 것같다.

그러나 技術이 漸次 發展되면서 그 形態도 多樣해지고 使用目的도 광범위에 걸치게 되어 現在는 產業用으로서 많이 活用되고 있으며 食品工業, 化學工業, 金屬機械工業, 纖維工業, 造船業, 펄프, 製紙業, 原子力, 地域暖房등 多目的用으로 매우 重要한 役割을 하게 되었으며 化學工業에 있어서는 施設費의 20~50%나 차지할만큼 그 需要가 急增하고 있다.

이처럼 需要가 急增하게 된 것은 性能이 優秀한 板熱式 熱交換機가 登場하면서 부터가 아닌가 생각된다. 日本에서도 이러한 機器製作을 1955年 경부터 始作하여 現在는 100% 自給·自足을 하고 輸出까지하고 있는 實情이나 韓國에서는 諸般事項이 여의치 않아 이를 開發 하는데는 수많은 苦難과 隘路事項이 대단히 많았다.

가장 隘路點이라고 하면 역시 넓은 Stainless 鋼板을 彼狀形으로 成形시키는 作業이다. 이 때 必要한 힘은 當社製品 DX—9 Type(傳熱面積 : 0.55m²)의 例를 들면, 552×1,436×1×60×0.4÷1,000=19,024t이나 소요된다. 이러한 工法으로 工業先進國에서는 이 熱板(Plate)을 製作하는데는 40,000t 以上 油壓 Press가 있어야 되는 것으로 되여있다. 그러나 우리나라 與件에서는 이처럼 巨大한 施設은 生覺하기 어려운 現實이므로 本社에서는 多年間의 硏究와 試驗끝에 그 工程을 우리 實情에 적합한 方法을 선택해서 마침내 製作에 成功을 거둔 것이다.

開發動機

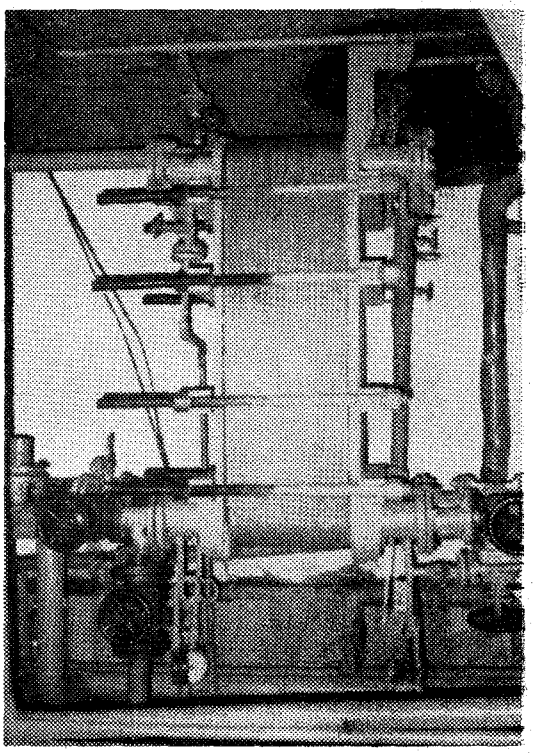
1973年度 一次 石油파동 以後 온세계가 에너지 난을 극복하기 위하여 심혈을 쏟고 있었으며 우리나라와 같이 資源이 부족한 國家에서는 무엇보다도 에너지 절약 만이 살아 남을 수 있는 길이라 깨닫고 에너지를 절감할수 있는 機器를 硏究한 결과 板熱式 熱交換機를 구상하게 되였다. 板熱式 熱交換機는 그 性能이 특히 우수하며 (Tube Type과 비교할 時 4~5倍효율우수) 瞬間的으로 이루어지는 食品의 殺菌裝置 및 滅菌裝置는 本 機器가 아니면 도저히 解決할 수 없는 高速瞬間 熱交換機이다.

技術開發成功事例

本人은 食品工業의 某會社에 在職當時 모든 食品의 살균 및 멸균을 할때 工業先進國에서 本機器(P. H. EX)를 全量輸入에 의존하고 있음을 알았다. 그러나 값이 너무高價이며 事後管理(After Service)가 전혀 없는 상태이고 部品調達(Gasket 및 Plate) 역시 必要한 경우에 供給이 여의치 않기 때문에 "하자發生" 및 機器補修點檢時마다 많은 애로 사항을 느꼈다. 本 板熱式熱交換機(P. H. EX)를 國內에서 開發할 경우 많은 량의 輸入대체 효과로 막대한 外貨를 절감할 수 있으며 事後管理 및 部品調達 역시, 必要한 즉시 供給할 수 있으며 또한 P. H. EX를 食品의 멸균장치나 化學 plant外에 性能이 우수하기 때문에 에너지를 절감 할수 있는 廢熱回收裝置에 利用하면 使用處가 광범위 함을 인식하고 개발에 착수한 것이다.

開發過程

1978. 12. 1日 大元熱板產業社를 設立하고 自體技術陣을 편성하여 板熱式熱交換機(P. H. EX)의 生命인 熱板(Plate)成形 金型에 착수하였다. 熱板(Plate)의 Model은 大·中·小로 區分하여 여러 종류가 있으나 1차적으로 중간형인 傳熱面積 0. 314m²/枚 규격(412m/m×1, 168m/m×1. 0t) 處理流量 80m³/hr의 것을 Model NO : DX—7로 칭하고 1979年 1月부터 6月까지 六個月에 걸쳐 完成하고 試製品을 生產하여 1979年 8月 "한국금속시험연구소"에 시험을 의뢰하여 (시험분석 성적서 제 25—9호) 합격판정을 받고 "味元株式會社"의 糖液滅菌用으로 納品 設置하여 性能을 실험한 결과 外製에 비하여 性能에 이상이 없음을 인정받고 자신을 얻어 제2차로 大容量을 處理할수 있는 傳熱面積 0. 55m²/枚, 규격(552m/m×1, 436m/m×1. 0t) 處理流量 400m³/hr의 것을 Model NO : DX—9로 칭하고 1981年 1月부터 7月까지 約 七個月에 걸쳐 完成하고 製品을 生產하여 1981年 9月 "에너지 관리공단"에서 실시한



"에너지절약형 기자재 전시회"에 出品하여 장려상(우수제품)을 수상한바 있으며 現在는 국내유수 產業體에 널리 보급하고 있다.

熱交換機比較表

區分 / 種類	총괄전열계수 kcal/m²hr°C	전열면적	전열면적 증감	설치면적	내부의 보수점검 및 청소상태	價格	비고
Tube Type	800 以下	大	不	1	복잡	비싸다	
Plate Type	2, 000-4, 000	小	加	1/2~1/3	간편	싸다	

■ 仕　　様

項目 / 型式	傳熱面積	寸法 (m/m)	耐壓	耐熱	FRAME材質	PLATE材質
DX—7	0.314 m²/枚	412×1168×1.0t	15kg/cm²	150° C	SS41	SUS304, 316, 316L Copper Nickel, Albrass Titanium AVESTA. 254SMO
DX—9	0.55 m²/枚	552×1435×1.0t			Stainless	

■ 用　　度

- **化學工業**：石油化學, 石油精製, 油脂, 藥品, 其他 一般無機, 有機化學工業의 加熱, 冷却, 凝縮.
- **纖維工業**：(合纖, 紡績, 染色工業)
  重合液加熱, 冷却 및 溶劑回收, 二浴·三浴 廢熱回收, 其他 染色工場의 廢熱, 廢蒸氣回收.
- **펄프, 製紙業**：白水의 加熱, 木釜의 blowgas의 凝縮, 其他 廢熱回收.
- **食品工業**：醱酵培地滅菌裝置, 牛乳의 殺菌, 酒類 간장類의 火入, 麥酒工業의 冷却加熱, 其他 食品工業 全般.
- **金屬, 機械工業**：電解鍍金液, 電着塗料, 燒入油, 엔진油, 潤滑油의 冷却
- **造船業**：海水에 耐蝕性이 良好한 Copper-Nickel, TitaniumAVESTA. 254SMO등을 使用.
- **其　　他**：沐浴湯 廢熱回收, 發電所, 公害防止施設等의 加熱, 冷却 및 凝縮.

※ 上記外의 熱處理, 熱交換, 熱回收, 凝縮工程等 貴社 工程에 對한 適應性이 對하여 何時라도 相談하여 주시기 바랍니다.

■ 特　　徵

- **高性能**：總括傳熱係數(U値)는 通常 2,000~4,000kcal/m²hr°C로서, 多管式熱交換機에 比하여 3~5倍 優秀합니다.
- **熱損失이적다**：放熱面積이 적어서 保温, 保冷이 不必要합니다.
- **温度調節이容易**：多管式熱交換機에 比하여 反應이 極히 銳敏하며, 瞬間的으로 温度調節을 할 수 있읍니다.
- **傳熱面積의 增減容易**：能力變更 또는 改造工事는 프레이트 枚數를 增減하므로서 容易하게 行할 수 있읍니다.
- **簡潔性**：多管式에 比하여 設置面積은 1/2~1/3로서 足하며 輕量이고 基礎工事가 簡單합니다.
- **完全密閉**：2液의 混合은 全無하며, 密閉處理됩니다.
- **1臺로써 數種類의 熱效率**：隔離板을 併用하므로써 數種類의 液을 同時에 使用할 수 있읍니다.
- **完全淸掃**：조임볼트를 풀어서 分解할 수 있고, 프레이트內의 補修點檢, 淸掃 및 스케일 除去가 簡單합니다.

에 너 지 는　國 力 이 다

아 껴 쓰 고　增 産 하 자!