

65. 차압냉시스템의 개발(Ⅱ)

-설계용 프로그램의 개발-

김의웅¹, 김병삼, 남궁배, 김동철, 금동혁¹
한국식품개발연구원 산업화연구부, 성균관대학교 생물기전공학과¹

차압냉시스템은 크게 냉기발생부 및 차압발생부로 구성되어 있는데 냉기발생부는 설계 방법이 저온 저장고와 유사하여 비교적 용이하나, 차압발생부는 비교적 간단한 시설로 구성되어 있으나 박스의 개공율, 농산물 충전층, 박스의 적재방법, 박스 사이의 간극 등 송풍 저항을 갖는 인자가 너무 많아 적정 송풍량 및 차압을 결정하는 것은 용이하지 않다. 따라서 이들 인자들의 영향을 고려하여 차압팬의 용량을 추정하는데 중점을 두어 시스템을 설계할 수 있는 프로그램 "PRECOOL"을 개발하였다.

프로그램 PRECOOL은 편의상 크게 main부분과 4개의 subroutine으로 구성하였으며, 4개의 subroutine은 박스 수를 결정하는 CBN, 송풍량을 결정하는 CAF 전체 차압을 예측하는 PDC, 부하계산 및 주요 냉동기기의 능력을 산출하는 CCL으로 이 때 사용한 언어는 FORTRAN 77이다.

이들 subroutine중 CAF는 농산물 충전층 및 냉기에서의 열수지를 고려한 지배방정식인 Von Rogenberg방법을 적용시켜 유한차분법으로 해석한 것으로 실제 아오리를 정압강하 측정장치에 94.4 cm의 높이로 충전하여 1℃ 내외로 유지되는 저온 저장고에서 측정한 냉각곡선과 잘 일치하여 높은 적용성을 나타내었으며, PDC는 CAF에 의해 구한 송풍량을 이용하여 실험식에 의거하여 소요 정압을 예측하여 각각 빈 골판지 상자와 사과가 충전된 골판지 상자를 직렬적재 2박스, 높이적재 2박스, 병렬적재 3박스로 총 24박스를 적재하여 박스의 유입 공기량과 그때의 차압팬의 차압과의 관계를 측정한 실측치와 비교한 결과 비교적 잘 일치하였다. 따라서 프로그램 PRECOOL이 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.