

환기 시스템 종류에 따른 돈사 내부의 기류·온도 및 유해가스 농도 분포

김 재 현[†], 문 중 선, 이 태 구, 최 충 현^{*}, 이 재 현^{**}

한양대학교 대학원 기계공학과, ^{*}(주) 명진에어테크, ^{**}한양대학교 공과대학 기계공학부

Distributions of Air flow, Temperature and Concentration of Noxious Gases of Various Ventilation System in the Pig House

Jae-Hyun Kim[†], Jong-Sun Moon, Tae-Gu, Choong-Hyun Choi^{*}, Jae-Heon Lee^{**}

요 약

본 연구에서는 기존 비육돈사의 냉방 시 개선을 위해 히트펌프 시스템을 냉방설비로 채택하고 급기방식에 따라 덕트 급기 돈사와 축류팬 급기 돈사를 제시하고자 한다. 또한 기존 비육돈사의 일반적인 형태인 자연 급기 돈사[pig house A]의 문제점을 지적하고 개선안으로 제시한 덕트 급기 돈사[pig house B]와 축류팬 급기 돈사[pig house C]의 기류·온도 및 유해가스 농도 분포를 이론적인 방법으로 예측하여 적절한 개선안을 찾고자 한다. 유해가스 농도분포는 돈사 내 작업자 및 비육돈에게 가장 큰 영향을 미치는 NH₃를 고려하여 농도분포를 예측하였다. 각 모델 돈사의 해석 결과 pig house A의 경우 기류분포는 0.8~0.9 m/s로 나타나 허용유속인 1.2 m/s이하를 만족하였지만 온도분포는 33.5℃~35℃를 나타내었다. NH₃ 농도 분포는 평균 7.5 ppm의 분포를 보였으나 국소적으로 24~44 ppm이 나타나고 있어 온도와 NH₃ 농도 분포에서 설계기준치인 25℃와 25 ppm보다 높은 수치를 보여 개선이 요구된다. Pig house B는 기류분포 0.35~0.5 m/s, 온도분포에서 23~24℃, NH₃ 농도분포는 11.7 ppm의 평균 분포를 나타내었다. Pig house C는 기류에서 0.3~0.8 m/s, 온도분포 23.5~24.8℃로 나타났다. NH₃ 농도분포는 평균적으로 12.9 ppm으로 나타났다. Pig house B와 pig house C는 허용유속인 1.2 m/s이하와 설계온도인 25℃, NH₃ 농도기준치인 25 ppm을 모두 만족하고 있어 적절한 개선안으로 판단된다. 그러나 경제성을 고려하면 pig house B는 pig house C에 비하여 덕트 제작비 및 설치비용이 요구된다. 따라서 pig house C가 가장 적절한 환기 방식 돈사로 추천된다.

참고문헌

1. Ventilation control for productivity improvement, 2002, Korean Pig Industry Research Society, pp. 38-50.
2. MWPS, 1990, Heating, cooling and tempering air for livestock housing, Swine housing and Equipment Handbook, MWPS-34, Midwest Plan service, Iowa State University, pp. 2-16.
3. MWPS, 1990, Mechanical ventilating systems for livestock housing, MWPS-32, Midwest Plan service, Iowa State University pp. 2-18.
4. Choi K. H., Son J. R., Lee K. J., Choi D. S., and Nam S. I., 2001, Measuring the environment of pig houses, Journal of Livestock Housing and Environment.