

低層型温度成層空調システムの開発

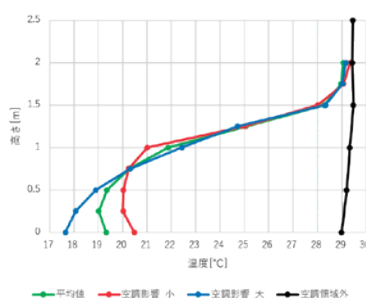
Development of a Low-Level Stratified Air Conditioning System

金井 泰人 滝澤 勇輝

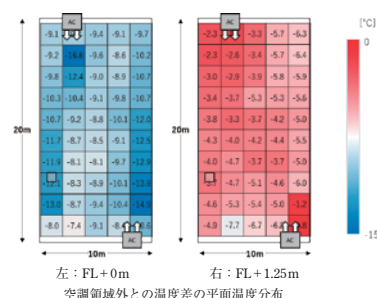
Yasuhito KANAI, Yuki TAKIZAWA



システム構成写真



温度性状の実験の上下温度分布



温度性状の実験

概要

工場では、外気流入や内部発熱の影響により夏季の暑熱環境が問題となっている。本研究では、作業領域のみを効率的に冷却する部分空調方式として、低層型温度成層空調システムを開発した。本システムは、ローパーティションで区画した空間へ床面付近から冷気を供給して低温層を形成するとともに、ファンにより冷気を作業域へ搬送することを特徴とする。実験の結果、10m×20mの区画空間において、低層部の空気温度を空調領域外と比較して約10℃低減できることを示した。また、ファンの活用により作業者周辺の約4m×1.5mの範囲において、標準新有効温度(SET*)を平均約5℃、最大7.2℃低減できることを確認した。これらの結果から、本システムは低層部に形成した冷気を効率的に利用することで、作業空間全体では足元付近の冷却を行いながら、作業者周辺の温熱快適性を向上できる部分空調方式として有効であることを示した。

In factories, factors such as outdoor air infiltration and internal heat generation—poses a significant issue in the hot environment during summer. In this study, we developed a low-level stratified air-conditioning system as a form of localized air conditioning designed to efficiently cool the work area only. This system is characterized by supplying cool air near floor level into a space divided by low partitions to create a cool air layer, while simultaneously using fans to transport that cool air to specific work zones. Experimental results demonstrated that, within a 10 m × 20 m partitioned space, the air temperature in the lower zone could be reduced by approximately 10°C compared to the area outside the air-conditioned zone. Furthermore, the use of fans was confirmed to reduce the Standard New Effective Temperature (SET*) by an average of approximately 5°C—and up to 7.2°C—within a 4 m × 1.5 m area surrounding the worker. These results indicate that the system is an effective localized air-conditioning method; by efficiently utilizing the cool air layer formed at low levels, it cools the area near the feet while simultaneously improving thermal comfort for the worker.