定常流量法による排水負荷算定法に関する研究

第 1 報―算定理論の考察と節水形大便器に対応した算定図の検討　論文集 No. 255
第 2 報―節水形大便器に対応した負荷算定法の検討　論文集 No. 264

〔推薦文〕

本論文は、わが国独自の排水負荷算定法である定常流量法についての理論体系を解明し、節水形大便器の排水特性へ適合させる計算体系とするための課題点を明確し、現行の定常流量法を節水化に即した排水負荷算定法とするための検討を行ったものである。

定常流量法は、当学会の規格 SHASE-S206 の技術要項に規定された排水管径決定を目的とした排水負荷算定法であり、1970～1980 年代の調査研究により規定された理論体系である。この算定法で使用する器具排水特性値や使用頻度に関する基礎データは、規定当時使用されていた器具データより纏められたものであり、現在に至るまで大きな改訂が行われていない。本研究では、大便器が近年の節水化により排水特性を大きく変化させている点に着目し、現行の算定手法に低減率をパラメータとして加えた新たな算定手法を提案している。また、異種器具が混合した現行の算定手法は、代表器具による q_d 値（器具平均排水量）により排水負荷流量の算定を行うため過大な排水負荷予測値となることに論及し、新たな算定手法を提案している。定常流量法の理論体系を発展させた算定手法の提案は、新たな排水システム設計法を提供するものとして、学術的な意義を高く評価できる。

本論文は、二報で構成されている。第 1 報では、器具同時使用数の確率分布がポアソン分布で近似できることから、ポアソン分布より導かれる平均同時排水器具数 $\overline{\mu}$ と最大同時排水器具数 m の関係線図（$\mu - m$ 線図）により排水負荷流量が算出可能であり、定常流量 $\overline{Q}$ と負荷流量 Q_L が関連づけられるとしている。排水横枝管については、節水形大便器を対象とした $\mu - m$ 線図を新たに作成し、現行の定常流量法による排水横枝管選定線図の基になる $\mu - m$ 線図と比較考察を行い、器具接続数が多くなると乖離傾向にあることを示している。第 2 報では、事務所ビルにおける大便器排水系統を想定し、節水形大便器の負荷算定を行うための算定手法を提案している。排水横枝管の排水負荷算定手法としては、前報の検討結果より、現行の排水横枝管選定線図と確率モデルによる排水負荷算定結果との乖離補正の検討を行い、前述する大便器 q_d 値に対する低減率の導入を提案している。この低減率は、現行の定常流量法で使用されている標準大便器と節水形大便器の排水管接続器具平均排水量を、流下距離及び接続器具数ごとに比較し算出された数値である。排水横主管及び排水立管についても、同様な検討により新たな算定フローを示している。また、異種器具が混在する場合の排水負荷算定手法については、同一器具群ごとの定常流量 $\overline{Q}$ を用いて器具平均排水流量 q_d 値を加重平均し、この値を代表排水管接続器具平均排水量として排水負荷流量を算定するフローを示している。

以上のように、本論文で示された節水形大便器の排水特性に即した排水負荷算定フローは、設計者による衛生器具固有の負荷特性や使用頻度を考慮した適切な排水負荷予測を可能とするものである。一連の研究成果は、排水システム設計法へ大いに寄与するものと考えられる。

よって、本論文は空気調和・衛生工学会賞論文賞に値するものと認められる。