

給湯設備設計用水道水温の予測 -全国代表都市の水道水温-

論文集 No. 320

[推薦文]

本論文は、日本全国の都道府県庁所在地や政令市など、代表都市 54 都市を調査対象として、水道局などで公開されている浄水場の浄水温を調査し、主な浄水場の水道水温を推定する推定式 2 種類を提案して、分析を行った結果をまとめたものである。

給湯熱負荷は、比熱、使用湯量に、使用湯温と給水温の温度差を乗じて求める。給水温は、これ以外にも、使用湯量（一般的には 60℃の湯で換算）の算定、配管径の決定、熱源の能力算定、一次エネルギー消費量の予測など、給湯設備設計の計算で用いる重要な数値である。特に、ホテルや病院などの使用湯量が多い建物では、給湯設備に係る消費エネルギーの算定は、有効な省エネルギー対策を評価する上でもとても重要である。

給湯設備設計の初期条件としてとても重要な給水温は、水道法の水道検査項目ではないため測定データが乏しい。さらに、給水は浄水場から送水された水が配水管によって建物内の給水設備に供給される。その水温は、配水管や建物内の給水設備の水温変動の影響を受けるが、これらの水温変動の実測結果等の知見も乏しい。以上の理由で、測定データや設計資料が少ないという問題がある。

本論文は、まず全国の代表都市 54 都市の水道局から水温データを入手し、気象庁 AMeDAS データの日平均外気温と日降水量のデータを入手し、10 日間移動平均値を求めた。さらに、日最高気温、日最低気温等のデータを加えて、2 種類の推定式を作成した。実際の水温とこれらの推定式で推定した水温を用いて、決定係数と平均絶対誤差によりその妥当性を判断した結果、52 都市で平均絶対誤差がおおむね 1℃以内に収まる結果となった。平均絶対誤差が 1℃を超えた 2 都市については、水源特性や雪解け水による影響等が原因であることを明らかにした。また、実測値における最低・最高水温もまとめられている。多くの水道局で測定頻度が月 1 回のため参考値扱いではあるが、実測値と推定式による計算値との比較では、都市毎で傾向が異なるため、推定式による有効性は確認できないという結論であった。しかし、熱源容量の計算には実測値による最低・最高水温を、年間エネルギー計算等には推定式による水温を利用できることは、これまでの問題を解消し、給湯設備設計資料の充実という点で大いに評価できる。

以上のように、本論文で提案された給湯設備設計用水道水温の推定式は、給湯設備設計の資料の充実、ならびに一次エネルギー消費量の予測や省エネルギー対策評価に寄与し、学術的価値ならびに業界への貢献度も高いと考えられる。

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る。