

倍となる。P社製エアコン2-1の場合では、実APFは3.4程度とカタログAPFと比較して約0.5倍、年積算消費電力量は約1400[kWh]となり、年間で約2.2倍となり、カタログAPFの値を全く満足していない。

又、ME社製エアコン1-2のカタログAPFは5.7、年積算消費電力量は約1900[kWh]、P社製エアコン2-2のカタログAPFは5.6、年積算消費電力量は約2000[kWh]であるが、カタログAPF算出条件とほぼ同様の条件であるcase2-1(東京)において風量自動COPマトリックスと照合した場合のエアコン1-2の実APFは3.4程度とカタログAPFと比較して約0.6倍、年積算消費電力量は約2800[kWh]となり、年間で約1.5倍となる。P社製エアコン2-2の場合では、実APFは2.9程度とカタログAPFと比較して約0.5倍、年積算消費電力量は約3300[kWh]となり、年間で約1.6倍となる。

シェルター性能の変化に着目すると、エアコン1-1は暖冷房負荷が減少するにつれて実APFが低下する傾向があり、どのcaseにおいてもエアコン2-1の実APFと比較して低い。

一方、エアコン1-2は暖冷房負荷の減少に対して実APFの変化は殆どなく、どのcaseにおいてもエアコン2-2と比較して実APFが高い。これは暖冷房負荷が少なくなるにつれてON-OFF運転^{※2}の頻度が多くなるが、エアコン1-2はON-OFF運転時のCOPがエアコン2-2と比較して高いためと考えられる。

3.2 地域条件の変化：図3に19都市における年積算暖冷房負荷、年積算消費電力量及び実APF(熱損失係数：10[W/m²・K])を示す。エアコン1-1とエアコン2-1を比較すると、那覇を除く地域では実APFはエアコン2-1の方がエアコン1-1より平均で約1.1程度高い。又、エアコン1-2とエアコン2-2を比較すると、那覇を除く地域では実APFはエアコン1-2の方がエアコン2-2より平均で約0.5程度高い。暖房負荷が無く、冷房負荷の多い那覇ではエアコン2-2の実APFの方が高い。これは、冷房時においてはどちらのエアコンもON-OFF運転^{※2}の頻度が多く、その際、ON-OFF運転時のCOPがエアコン2-2の方が高いためと考えられる。設置対象室の面積だけではなく、地域による熱負荷に合わせたエアコンを選定する必要があると考えられる。

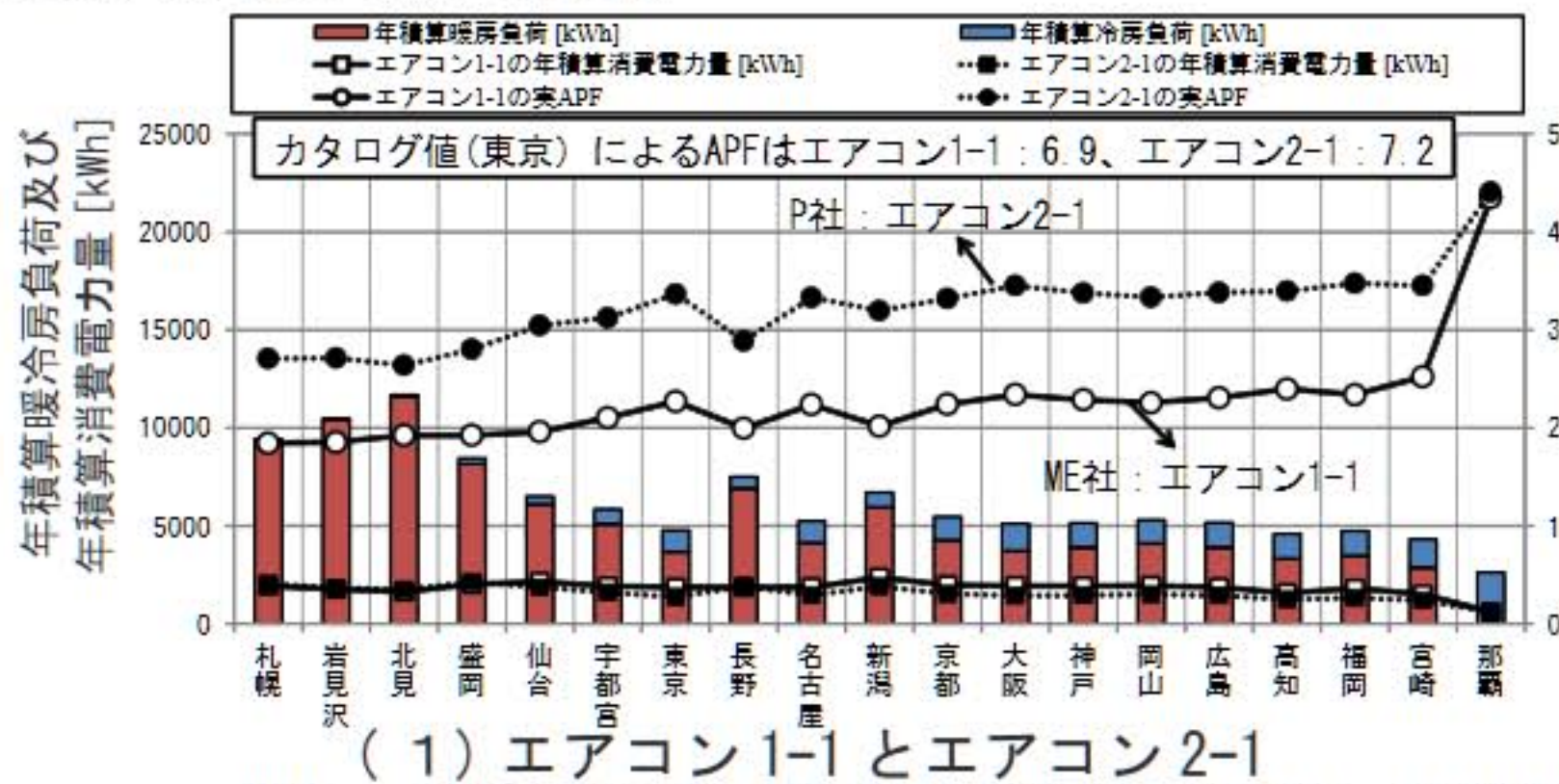


図3 19都市における年積算暖冷房負荷、年積算消費電力量及び実APF(熱損失係数：10[W/m²・K])

*1 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生 修士(工学)
 *2 新潟大学大学院自然科学研究科 教授 工学博士
 *3 新潟県立大学国際地域学部国際地域学科 教授 博士(工学)
 *4 新潟大学工学部 助教 博士(工学)
 *5 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生

4 まとめ

住宅の断熱性能が向上し、暖冷房負荷が減少した場合にはCOPの低いON-OFF運転の頻度が多くなるため、ON-OFF運転時のCOPが実APFに大きく影響する。部屋の大きさによってエアコンを選定する方法は、近年の住宅の断熱性能では出力が過大な能力のエアコンを選定することになり、省エネルギーの観点から問題がある。更に、地域の熱負荷に合わせたエアコンを選定する必要がある。

注釈

- ※1 Annual Performance Factor: 通年エネルギー消費効率。
 ※2 エアコンは実験結果から下記の条件においてON-OFF運転を行うと仮定する。
 エアコン1-1では、暖房負荷0.7[kW] 冷房負荷1.3[kW] 以下
 エアコン1-2では、暖房負荷1.3[kW] 冷房負荷1.8[kW] 以下
 エアコン2-1では、暖房負荷1.5[kW] 冷房負荷1.0[kW] 以下
 エアコン2-2では、暖房負荷1.1[kW] 冷房負荷1.3[kW] 以下
 その際のCOPは外気温により変化し、ON-OFF運転時の実験結果から下記の値を用いる。
 エアコン1-1では、冷房：外気温35[°C]でCOP2.3
 暖房：外気温7[°C]でCOP1.5
 エアコン1-2では、冷房：外気温35[°C]でCOP2.4
 暖房：外気温7[°C]でCOP3.2
 エアコン2-1では、冷房：外気温35[°C]でCOP2.3
 暖房：外気温7[°C]でCOP1.6
 エアコン2-2では、冷房：外気温30[°C]でCOP3.2
 暖房：外気温7[°C]でCOP1.6

【参考文献】

文1) 赤林・坂口・有波・文・大熊「家庭用エアコンを対象とした実使用時のCOPに着目した最適機種選定方法に関する研究 その6~7」日本建築学会大会、2016年

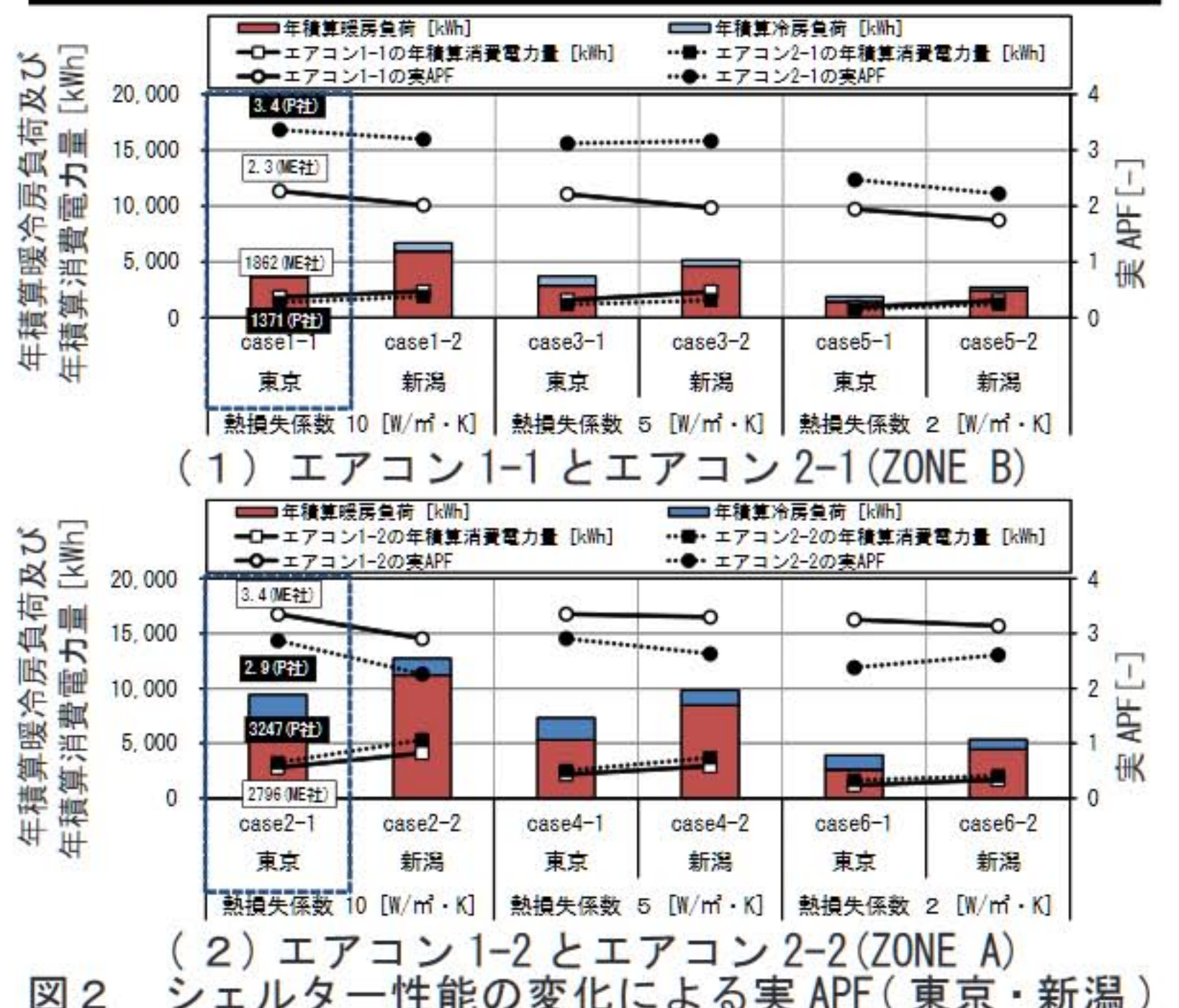


図2 シェルター性能の変化による実APF(東京・新潟)

*1 Graduate Student, Graduate school of Science and Technology, Niigata Univ., M.Eng.
 *2 Prof., Graduate school of Science and Technology, Niigata Univ., Dr. Eng.
 *3 Prof., Faculty of International Studies and Regional Development, Department of International studies and Regional Development, University of Niigata Prefecture, Dr. Eng.
 *4 Assistant Professor, Faculty of Engineering, Niigata Univ., Dr. Eng.
 *5 Graduate Student, Graduate school of Science and Technology, Niigata Univ.