

材料力学において金属材料の強度に適用する安全率のようなものは、空調技術計算においては馴染まない。

方位による係数：南は暖かく北は寒い。 昼間南側に日射熱。

機器選定に種々の割り増し係数：各室の負荷計算は隣室が空調していない事や在室人員を最大で見込む。

各室対応の空調機器は室内空気を冷却、加熱する熱交換器であり、余裕をもって選定することは重要。

但し、その全てを対象に考えると、間仕切り負荷の重複や同時使用率の観点から100%を超えることはない。

< 熱伝達率の考察 > (Ashrae2013、藤本武助-伝熱工学)

強制対流

層流 laminar Re<10^5

'Local
Function Nu1(Re,Pr) Nu1 = 0.332 * Re ^ 0.5 * Pr ^ (1 / 3) 184.99 3.85

'Average
Function Nu2(Re,Pr) Nu2 = 0.664 * Re ^ 0.5 * Pr ^ (1 / 3) 369.97 7.70

中間 Laminar-Turbulant 10^5 < Re

'Average
Function Nu3(Re,Pr) Nu3 = (0.037 * Re ^ 0.8 - 871) * Pr ^ (1 / 3) 203.70 4.24

乱流 Turburant 10^5 < Re

'Local
Function Nu4(Re,Pr) Nu4 = 0.0296 * Re ^ 0.8 * Pr ^ (1 / 3) 784.58 16.32

'Average
Function Nu5(Re,Pr) Nu5 = 0.037 * Re ^ 0.8 * Pr ^ (1 / 3) 980.73 20.40

自然対流

Ra= 4,685,747,906

Function ffRa(Gr, Pr) ffRa = Gr * Pr

'垂直 t=constant

'10^-1<Ra<10^9
Function Nu6(Ra,Pr) Nu6 = 0.68 + 0.67 * Ra ^ 0.25 / ((1 + (0.492 / Pr) ^ (9 / 16)) ^ (4 / 9)) 135.22 3.27

'10^9<Ra<10^12
Nu6 = 0.68 + 0.67 * Ra ^ 0.25 / ((1 + (0.492 / Pr) ^ (9 / 16)) ^ (4 / 9)) 198.70 4.81

'10^-1<Ra<10^12
Nu6 = 0.68 + 0.67 * Ra ^ 0.25 / ((1 + (0.492 / Pr) ^ (9 / 16)) ^ (4 / 9)) 201.98 4.89

'水平-下面冷板or上面温板(冬天井、夏床面)

Function Nu9(Ra,Pr) Nu7 = 0.96 * Ra ^ (1 / 6) '1<Ra<200 39.27 0.95

Function Nu10(Ra,Pr) Nu8 = 0.59 * Ra ^ 0.25 '200<Ra<10^4 154.36 3.73

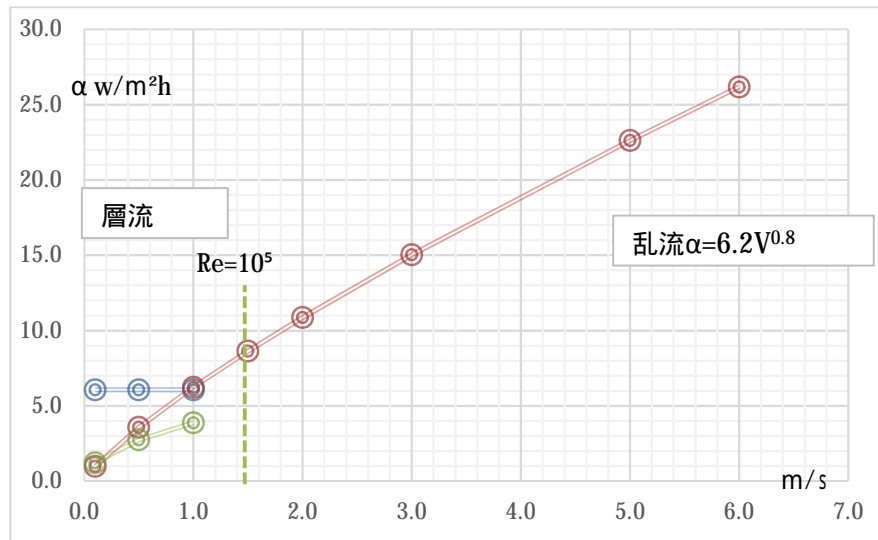
Function Nu11(Ra,Pr) Nu9 = 0.54 * Ra ^ 0.25 '2.2*10^4<Ra<8*10^4 141.28 3.42

Function Nu12(Ra,Pr) Nu10 = 0.15 * Ra ^ (1/3) '8*10^6<Ra<1.5*10^7 251.01 6.07

'水平-下面温板or上面冷板(夏天井、冬床面)

Function Nu13(Ra,Pr) Nu11 = 0.27 * Ra ^ 0.25 '10^5<Ra<8*10^7 70.64 1.71

Vm/s	自然対流 冬天井、夏床	r w/m²h	自然対流 夏天井、冬床	自然対流 垂直	強制層流 Nu2	r w/m²h	強制乱流 Nu5	o w/m²h	Re
0.1	251.0	6.1	70.6	198.7	50.8	1.2	40.9	1.0	7,353
0.5	251.0	6.1	70.6	198.7	113.6	2.7	148.2	3.6	36,765
1.0	251.0	6.1	70.6	198.7	160.6	3.9	258.1	6.2	73,529
1.5	251.0		70.6	198.7	196.7		357.0	8.6	110,294
2.0	251.0		70.6	198.7	227.2		449.4	10.9	147,059
3.0	251.0		70.6	198.7	278.2		621.6	15.0	220,588
5.0	251.0		70.6	198.7	359.2		935.3	22.6	367,647
6.0	251.0		70.6	198.7	393.5		1,082.2	26.2	441,176



熱伝達率の考え方は (Gr, Re)
自然対流、強制対流の理論からなるが
空調の実用的数値としては強制対流、つまり
気体の温度、風速を元に数値を計算しても
大きく誤差を生じる事はない。

従って室内側熱伝達率は最大でも**6.1程度**。
屋外側は風速に影響され、また空気温度が
低いほど大きくなることから、0 の時
 $\alpha = 6.2V^{0.8}$ この簡便式で計算する。

熱通過率 従来k=1.0の場合
R= 0.15+0.79 +0.06=1.0
r=6.1、 o=23として
newR= 0.16+0.79 +0.04=0.99
従って、冬の外気平均風速5m/ s の時でも
大差はない。