

Nuclear Power Plants

Design and Performance of Liquid-Metal Heat Exchanger and Steam Generator

R.D. Brooks¹ and A.L. Rosenblatt²

Mech. Eng. May 1954
363-364

記号

- A = 熱伝達面積 ft^2
 h = 境界の熱伝達係数 $Btu/hr, ft^2$
 K = 熱伝導率 $Btu/hr, ft^2, ^\circ F$
 Q = 熱の流量 Btu/hr
 U = 全熱伝達係数 $Btu/hr, ft^2, ^\circ F$
 θ = $\log$ 平均温度差 $^\circ F$
 N_{Nu} = Nusselt 数 = $\frac{\text{管径}}{\text{境界の厚さ}}$
 N_{Pr} = Prandtl 数 =
 N_{Re} = Reynolds 数
 N_{Pe} = Peclet 数
 i = 内管の内径
 O = 外管の外径
 1 = 外管の内径
 2 = 内管の外径

熱力学的な設計上の考慮によると、液体金属を冷却物質として用いることは、原子力を電源として用いようとするときには非常に都合がよい。予備的な考察によると Na や NaK は $1560^\circ F$ の温度におい、もうまくつづける。しかしながら、これらと H_2O との反応は非常にはげしく、設計上の安全の問題となる。そのため、熱交換器は 2つの流体の回路とこれら2つをへたして予3の流体からなっている。予3の流体は2つの熱交換器用流体のいずれとも反応せず、交換器の leak detector として設けられている。

このような装置は交換器によって相当の熱抵抗をたおさなくてはならぬと、装置上の見地からどうにも不便と考へてくる。蒸気発生装置（ボイラー）に代わって、Hg が予3の流体として選ばれている。

核源とボイラーを隔るものとして、中間、熱交換器がつけられている。これは $Na \rightarrow NaK$ の熱交換器である。