熱疲労防止に向けたT字合流部の逆流現象の解明
（1）流体温度測定実験

Penetration Flow into a Branch Pipe of Mixing Tee in Relation to Thermal Fatigue Prevention
(1) Measurement Tests for Fluid Temperature

*三好 弘二[1]，歌野原 陽一[1]，釜谷 昌幸[1]
[1]原子力安全システム研究所

T 字合流部における主流の分岐管への逆流現象に着目し、分岐管内面近傍に発生する流体温度変動特性を調べた。その結果、高温の主流が分岐管内に逆流することで、分岐管内面近傍にて流体温度変動が発生していた。また、流体温度変動が発生する領域は、合流前の流れの運動量比に依存していた。

キーワード：熱疲労，T 字配管，逆流現象，流体温度

1. 緒言

著者らは、これまで T 字合流部を対象に流動実験を行い、分岐管側の流量が主管側の流量と比較して低い場合は、主流が分岐管内に逆流する場合があり、熱疲労発生の可能性を指摘してきた[1]。本報では、逆流箇所における流体温度変動特性について調べた結果を示す。

2. 流体温度測定実験

図 1 に示す通り，6 本のシース熱電対を分岐管の下流側（右側面）から挿入し，測温位置は，管内面から 1 mm，鉛直方向に 20 mm の間隔とした。入口流体温度差は約 30 K、主管側流速は約 10 m/s とし、分岐管側流速を変化させた。図 2 に 60 秒間における無次元化した流体温度変動範囲（＝最大値―最小値）の鉛直方向の分布を示す。図中の M_R は主管側と分岐管側の運動量の比（$=M_m/M_b$）である。

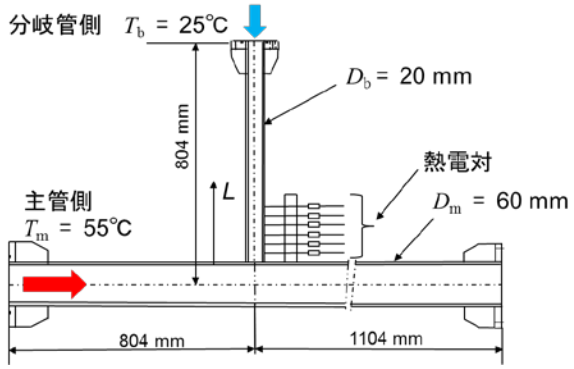

図 1 流体温度測定試験体

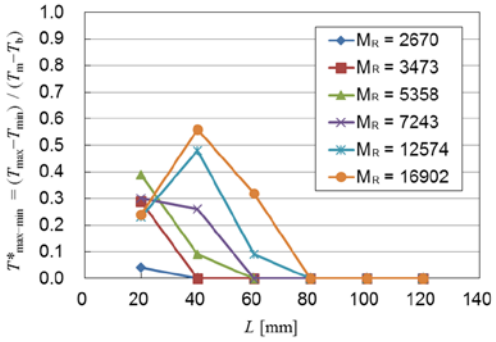

図 2 流体温度変動範囲の鉛直方向分布

3. 結論

分岐管内面近傍の流体温度変動が発生する領域は、運動量比とともに鉛直方向に増加していた。また、その変動量の最大値は、ノズルコーナー部ではなく、分岐管側に入り込んだ位置で測定される場合があった。

参考文献

[1] Miyoshi, K. et al., Nuclear Engineering and Design, Vol. 360, (2020), 110496.

*Koji Miyoshi[1], Yoichi Utanohara[1] and Masayuki Kamaya[1]
[1]Institute of Nuclear Safety System, Inc.