

浸漬ノズル形状が内管及び連続鋳造モールド内流れに与える影響

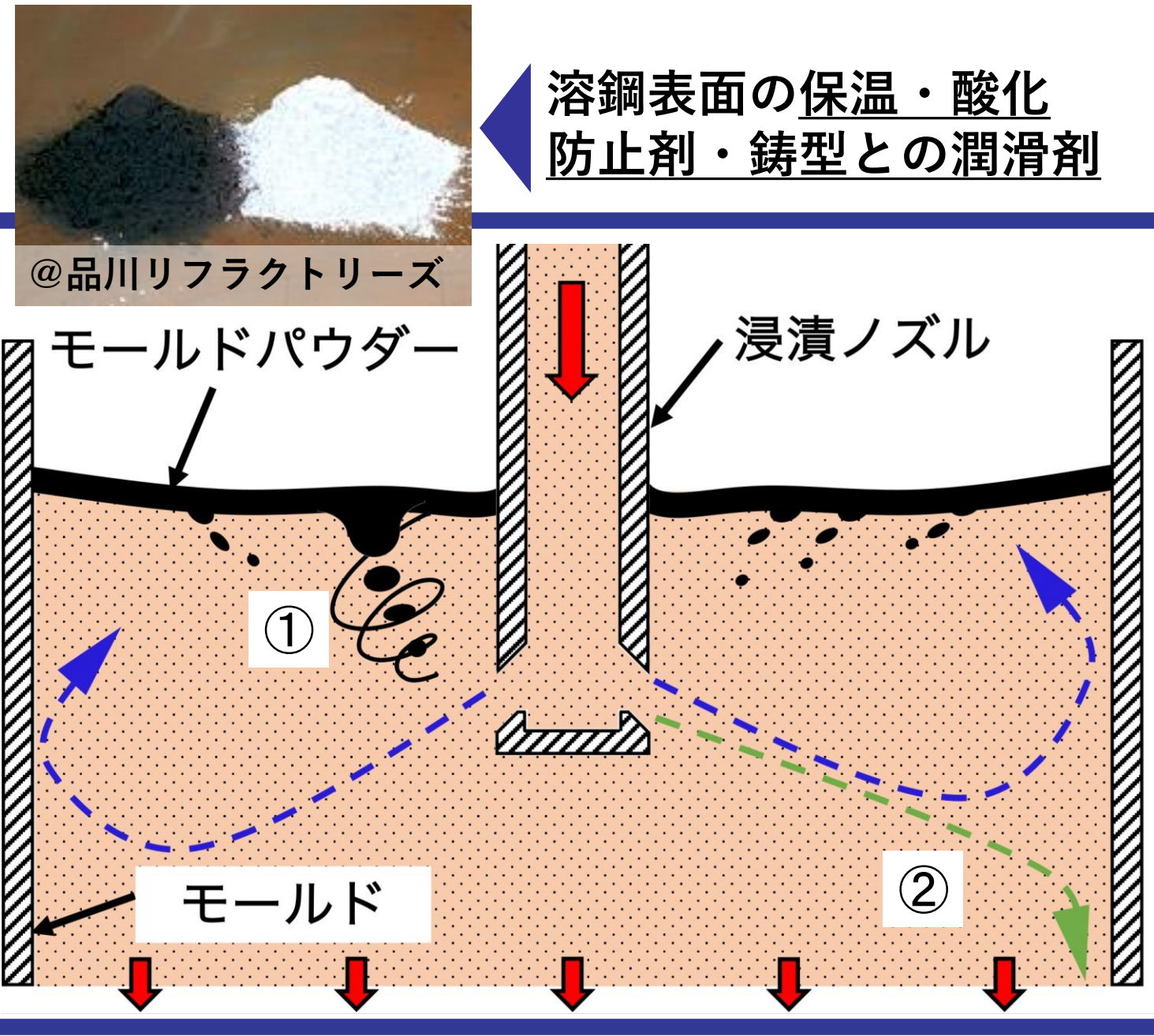
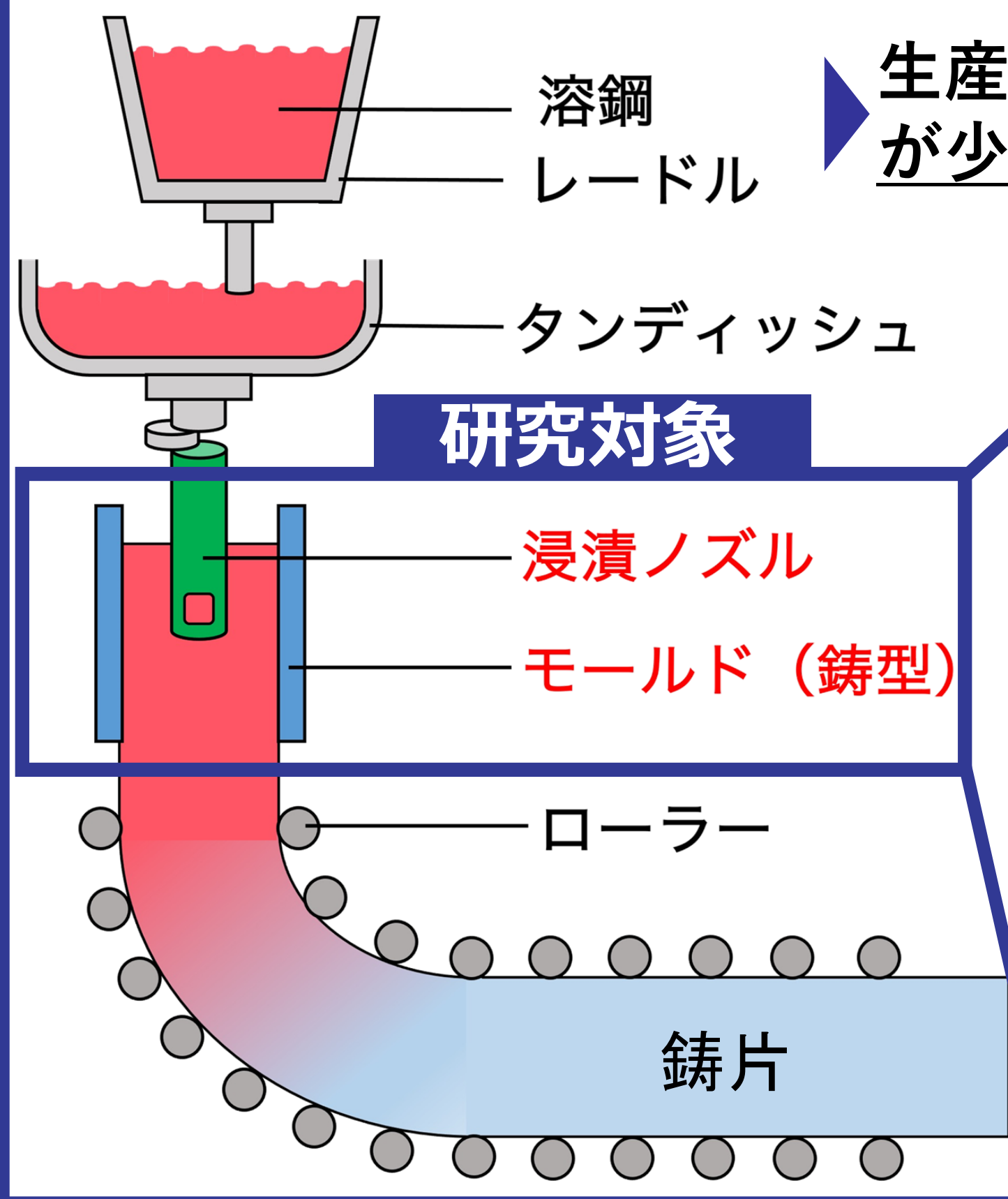
岡山大学 大学院自然科学研究科 機械システム工学専攻 流体力学研究室
妻井 龍彦 品川リファクトリーズ株式会社 (共同研究)

1. 研究背景 ～連続鋳造で鋳造された鋼板の品質向上を目指して～

連続鋳造とは？

溶鋼を鑄型で冷やし固めて徐々に下から引き抜いて圧延して鋼材を作り出す手法

生産性が高く製品と熱エネルギーのロスが少ないことから世界中の製鉄所で使用



連続鋳造工程の大きな役割

Al_2O_3 溶鋼内に存在するアルミナ等の介在物を浮上させて除去することで製品の純度・品質を向上させる

問題点①

浸漬ノズルの形状によって渦流(左図①)やのモールド下方への流れ(左図②)が変化して、一度浮上した介在物がモールド下部へ流れてしまい製品の純度と品質が低下

問題点②

浸漬ノズル内管に介在物が付着しやすい形状があり、吐出孔が閉塞してしまい生産性が低下

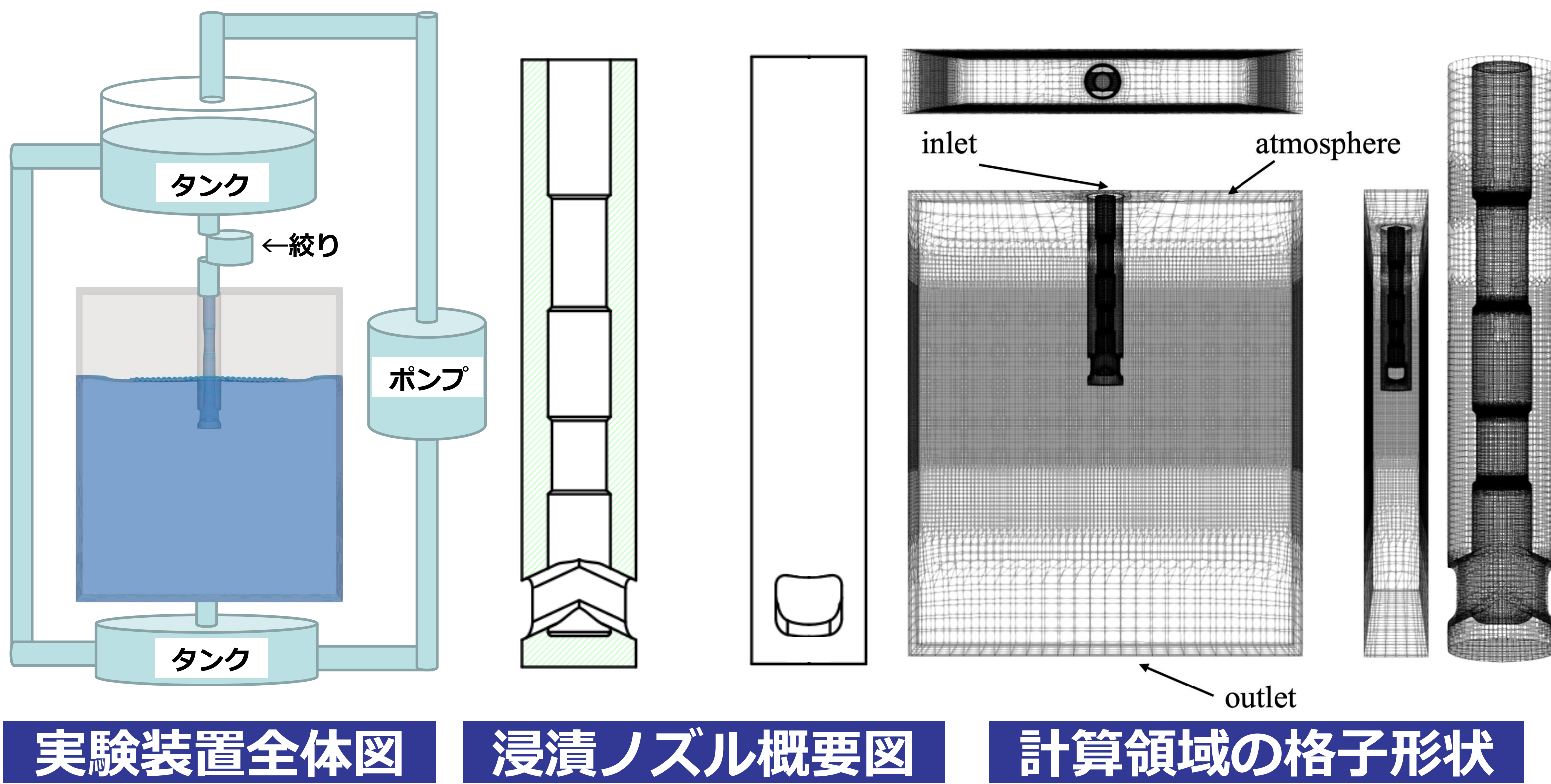
2. 研究目的

浸漬ノズル形状を変更することが浸漬ノズル内管及びモールド内流れに与える影響を解明する

3. 数値シミュレーションによるモールド内流れの再現方法の確立

実験装置

共同研究先において使用されている実機スケールの水モデル実験装置を再現(水は溶鋼と物性値が似ているので実機と同様の流動性が得られる)

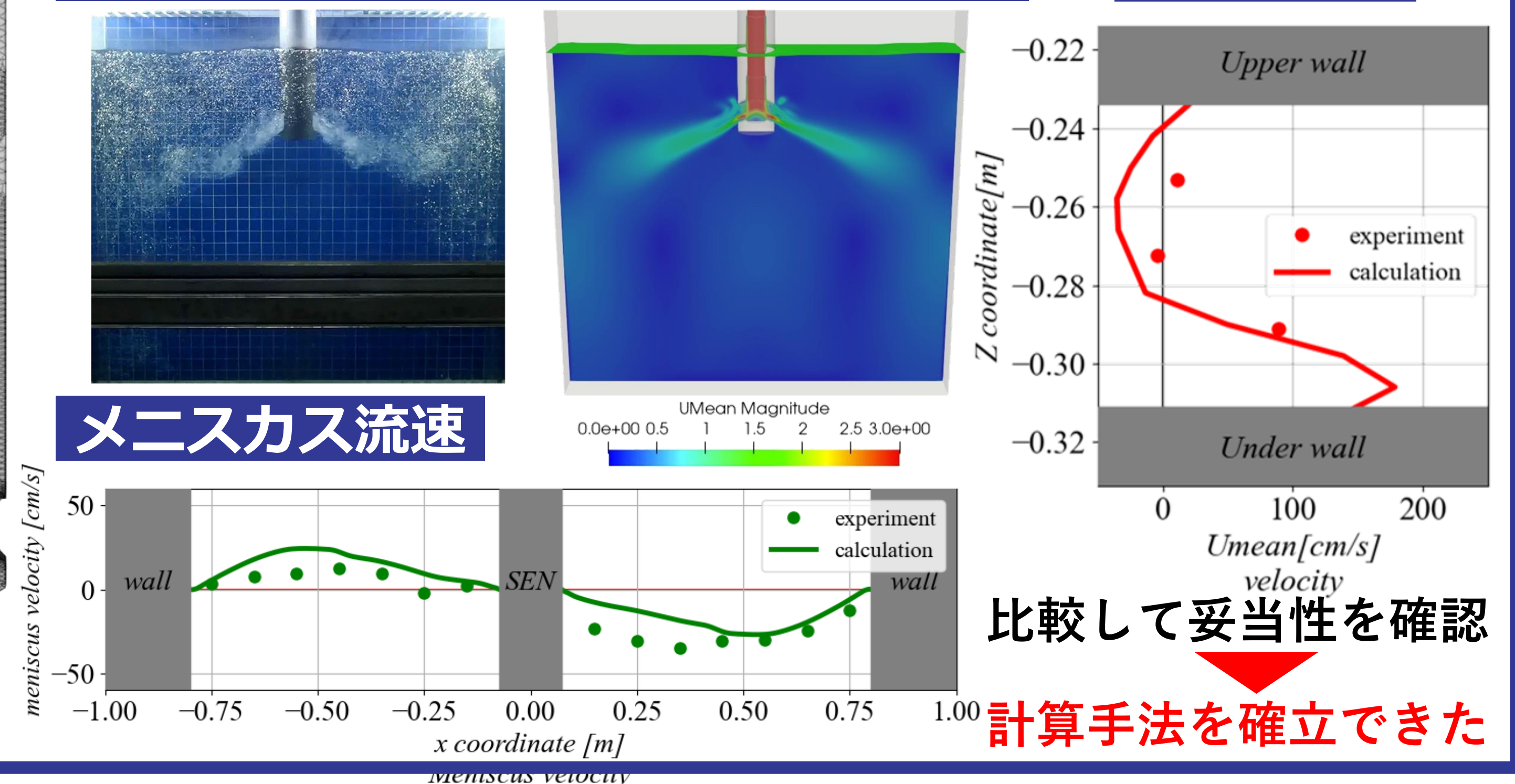


数値シミュレーション

OpenFOAMにおいてInterFOAMを使用(RANS)
VOF法を用いて気液混相流を計算し液面の揺動を再現

実験値とシミュレーション結果の比較

吐出孔流速



4. 浸漬ノズル形状による浸漬ノズル内管およびモールド内流れの比較

形状の異なる浸漬ノズルを用いて数値シミュレーションを実施して形状の違いが流れ場にどのような影響を与えるのかを調査

