

# NGH輸送船 緊急時船内ガス化の研究

概要報告書

平成23年6月30日  
三井造船株式会社

# 背景

NGHペレット輸送船 (bulk carrier)

通常時：機械式荷役装置による荷役



故障時等

船倉内への注水によるガス化処理が必要

NGHの莫大な潜熱による流水の凍結  
および流路閉塞の可能性



数値シミュレーションによる検討が必須

# 研究概要

## 研究目的

循環水のオーバーフローが無く、安定したガス化を行う、安全上、問題の無い船内ガス化システムの構築

## 研究内容

- ・ 循環水の凍結現象による流路の閉塞を正確に推定できる、実用的なガス化シミュレーションプログラムへの改良
- ・ 模型試験を実施し、プログラム改良に必要なデータの取得、および改良したプログラムの妥当性の確認
- ・ 改良したプログラムによる、実機船倉ガス化シミュレーションの実施

# 試験概要

## 目的

貨物倉内ペレットのガス化シミュレーションプログラム改良に必要なデータの取得

## 計測項目

- ・ 流水温度  
(模型内流水方向10箇所)
- ・ 排出ガス流量
- ・ 模型出入口水流量

Table 1 Model size

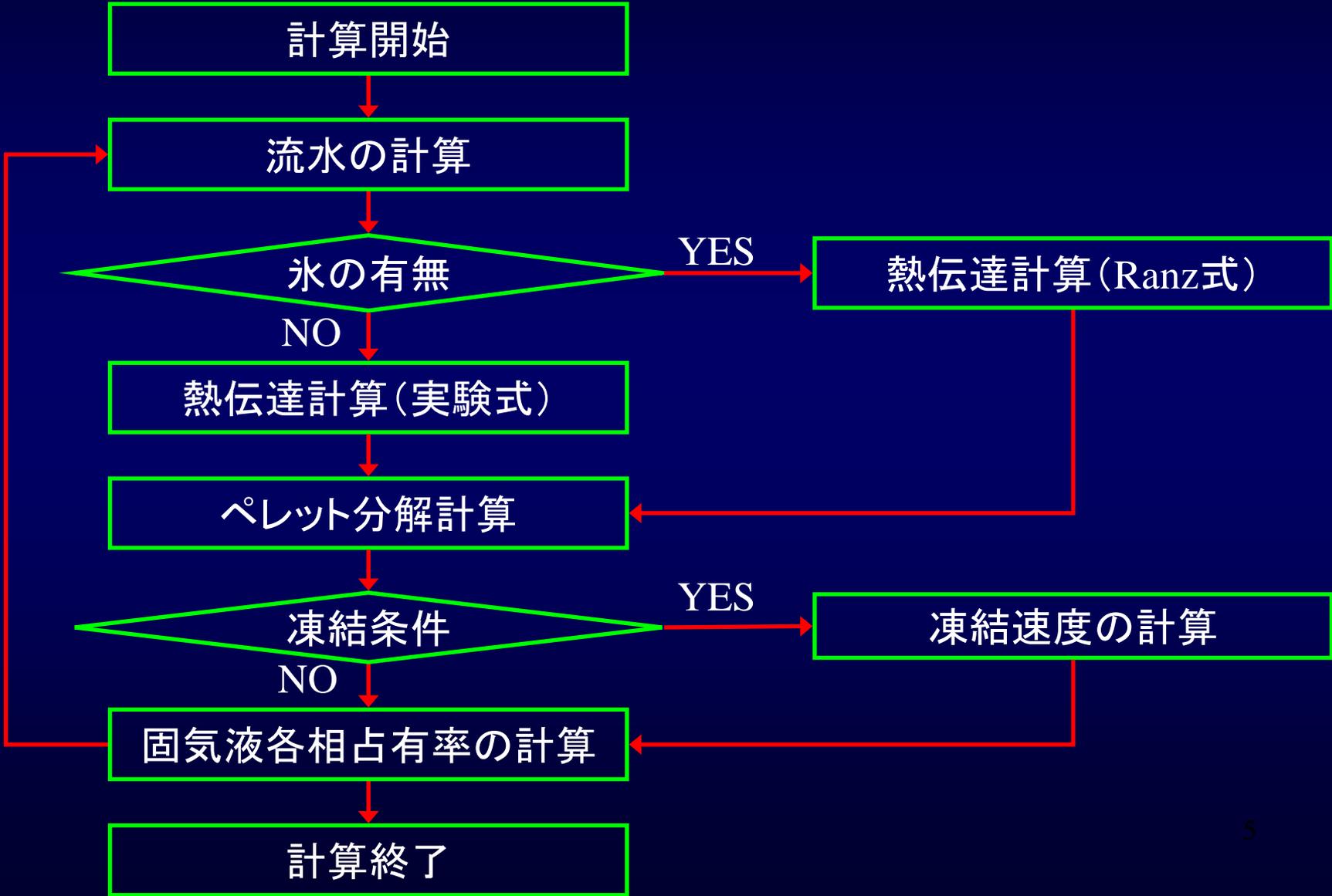
	1d-model	2d-model
L	200 mm	2,500 mm
B	200 mm	250 mm
D	2,000 mm	600 mm



Fig.1 Photo of experiment (left:1d-model right:2d-model)

# 計算概要

次のタイムステップへ



# 改良内容

## プログラムの主な改良内容

- ・ 凍結現象を考慮した伝熱速度係数の修正
- ・ 凍結現象を考慮した分解速度係数の修正

上部散水によるガス化現象を確認するための実験を行った際に分解ガス上昇による流路閉塞が確認されたため、当初目的に追加して、分解ガス上昇による影響を反映

# 模型計算

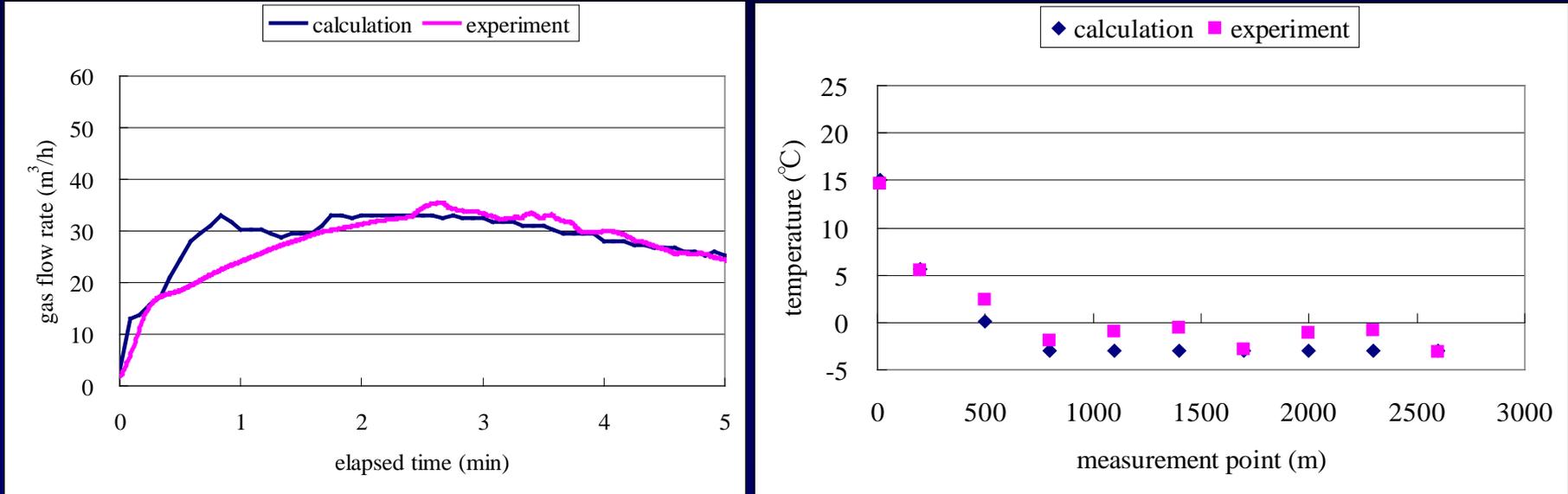


Fig.3 Comparison between experimental result and calculation result (case1)

Table 3 Calculation condition (case1)

Pellet weight	62.8 kg
Quantity of flow	20 L/min
Temperature of injection water	15 °C
Number of cells	3,000

# 実船計算

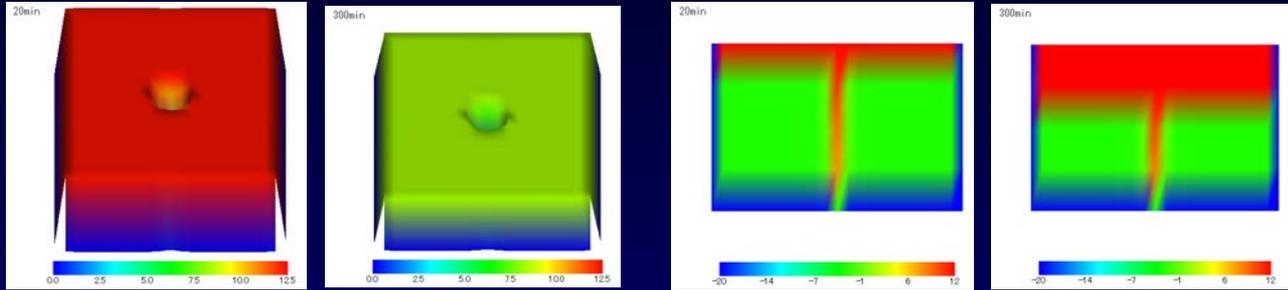


Table 4 Calculation condition

Hold length	30.0 m
Hold width	35.0 m
Hold height	23.8 m
Pellet weight	12,000 t
Quantity of injection water	4,436 m <sup>3</sup> /h
Temperature of injection water	12 °C
Number of cells	7,680

Pellet height distribution (m)

Water temperature distribution (°C)

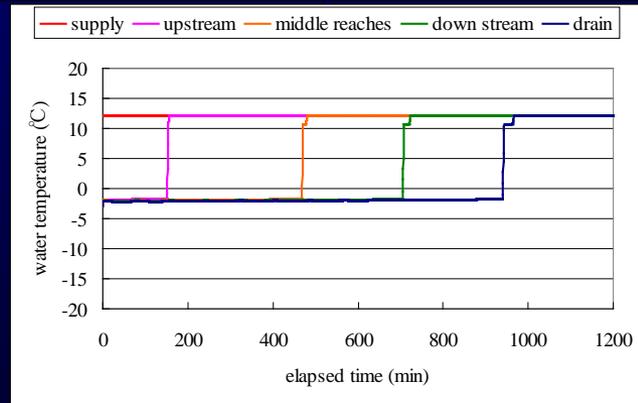
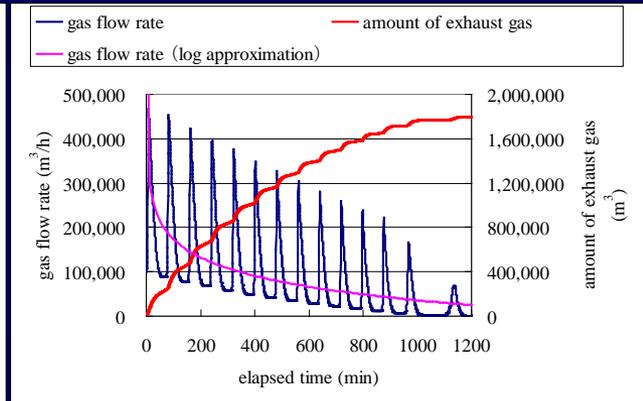
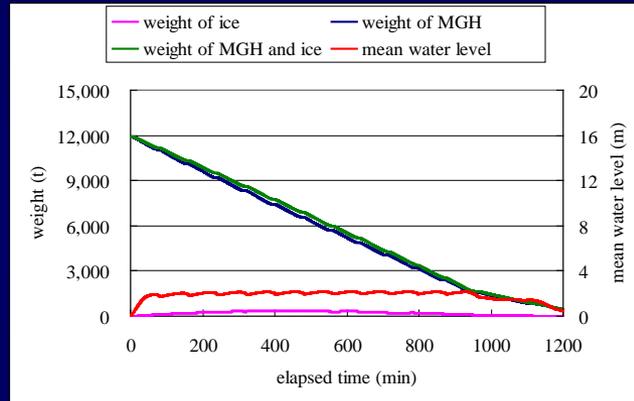


Fig.4 Example of calculation result

# 成果

- ・ 船倉模型によるガス化試験を実施し、既存のガス化シミュレーションプログラムの改良に必要なデータを得た。
- ・ 凍結現象の影響を、伝熱速度係数、分解速度係数に反映し、既存のプログラムを改良した。
- ・ 模型試験結果との比較により、シミュレーション結果の妥当性を確認した。
- ・ 実機船倉対応計算を実施し、大量のペレットをガス化させる際の挙動を確認した。
- ・ 循環水のオーバーフローが無く、安定したガス化を行うガス化システムとして縦穴式排水流路を持った上部散水方式が有効であることを確認した。