

# NGH輸送船 リガス船の貨物倉内ガス化の研究

概要報告書

平成24年8月31日  
三井造船株式会社

# 背景

## NGH輸送船(リガス船)

### 要求仕様

- ・ 船倉内における安定したガス化
- ・ ガス供給先の需要に合わせた排出ガス流量の制御

- ・ 平成22年度成果  
: 投入熱量**一定**におけるガス化特性の把握



- ・ 平成23年度目標  
: 投入熱量**変化時**におけるガス化特性の把握

# 研究概要

## 研究目的

貨物倉内への投入熱量を変化させた場合の影響を把握し、発生ガス流量の変化をシミュレート可能にする

## 研究内容

- ・プログラム改良・検証に必要なデータの取得を目的とした模型試験の計画および実施
- ・試験条件に対応したシミュレーションと試験結果との比較からシミュレーションプログラムの再チューニングを実施
- ・改良したプログラムによる、リガス船貨物倉内ガス化シミュレーションの実施

# 試験概要

## 内容

貨物倉内への投入熱量を変化させた場合の影響を把握し、シミュレーションに反映可能なデータを取得する

## 計測項目

- 流水温度  
(模型内流水方向8箇所)
- 排出ガス流量
- 模型入口注水流量

Table 1 模型仕様

L×B×D	0.8m×0.8m×1.2m
ペレット投入部高さ	1.0m
材質	透明塩ビ



Fig.1 船倉模型写真

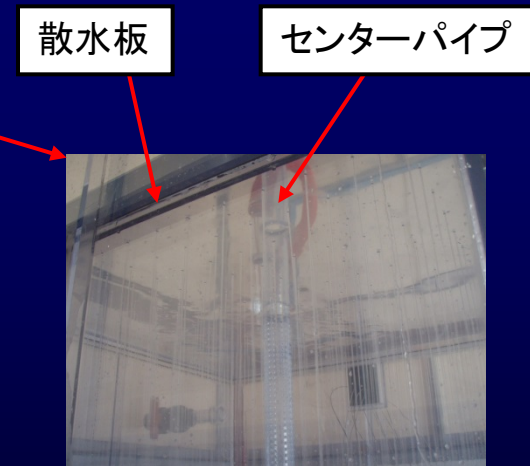


Fig.2 模型上部中央付近

# プログラム改良内容

## プログラムの主な改良内容

- 注水流量の時間変化 (INPUT)  
→任意時間におけるON-OFFあるいはSTEP変化
- ガス分解速度係数のチューニング  
→投入熱量を変化させた試験結果から、シミュレーションプログラムを再チューニング

# 模型計算

Table 2 計算条件

ペレット投入量	215 kg
注水流量	5 L/min
注水方式	ON-OFF切換え
注水温度	12 °C

Table 3 ガス流量ピーク値

試験結果	58 m <sup>3</sup> /h
計算結果	59 m <sup>3</sup> /h
差異A	-1 m <sup>3</sup> /h
差異B	-2 %

※ 差異A = 試験結果 - 計算結果

※ 差異B = 差異A ÷ 計算結果

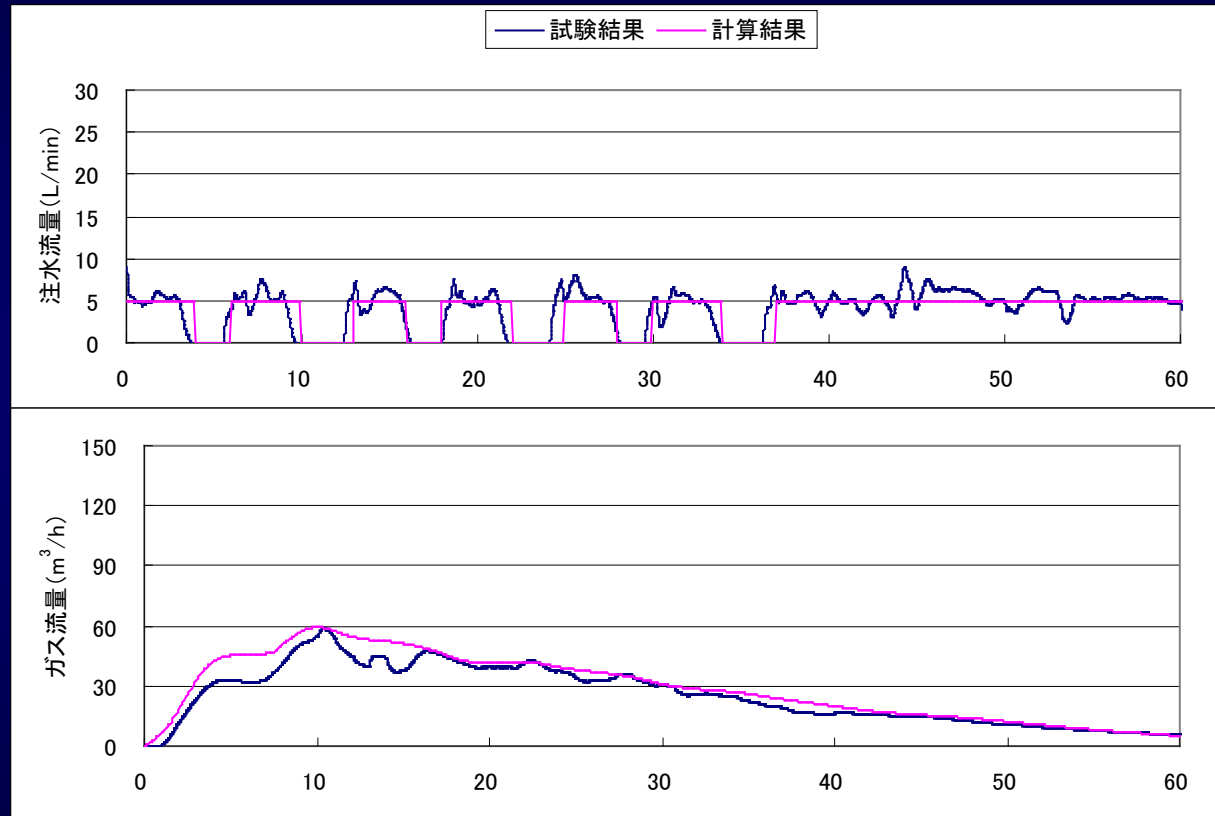


Fig.3 計算結果と試験結果の比較

# 実船計算

Table 4 実船仕様

ペレット積載量 (1船あたり)	87 000 t
hold数	6 hold
ペレット積載量 (1holdあたり)	14 500 t/hold
船倉寸法 (L×B×D)	36.6 m×36.6 m×23.0 m
ペレット投入高さ	20.7 m
ペレット充填率	0.6
ハイドレート率	90 %

ガス化時間: Total 2 days ( 8hr / hold)  
 定格ガス流量: 332,400 m<sup>3</sup>/h

注水初期に大量のガスが発生

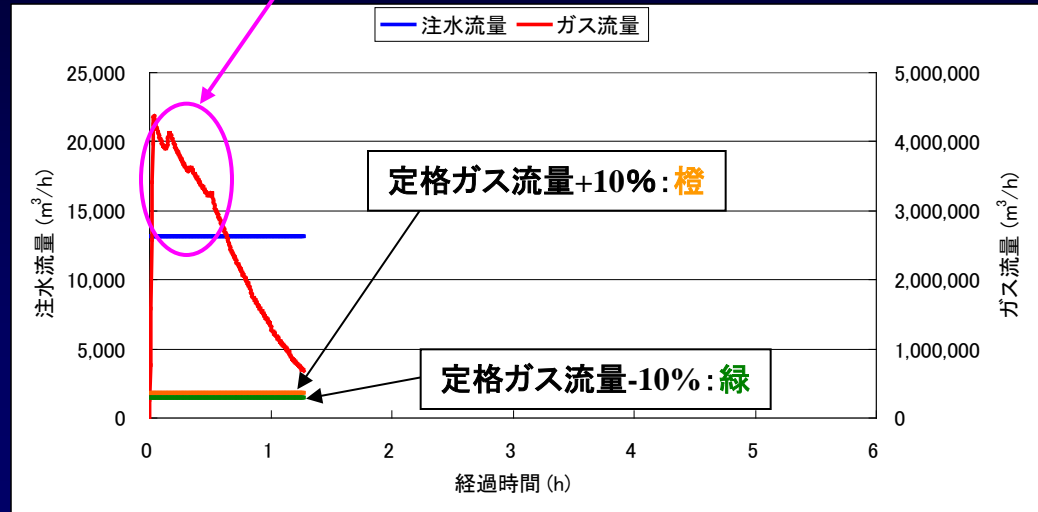


Fig. 4 計算結果(注水流量一定)

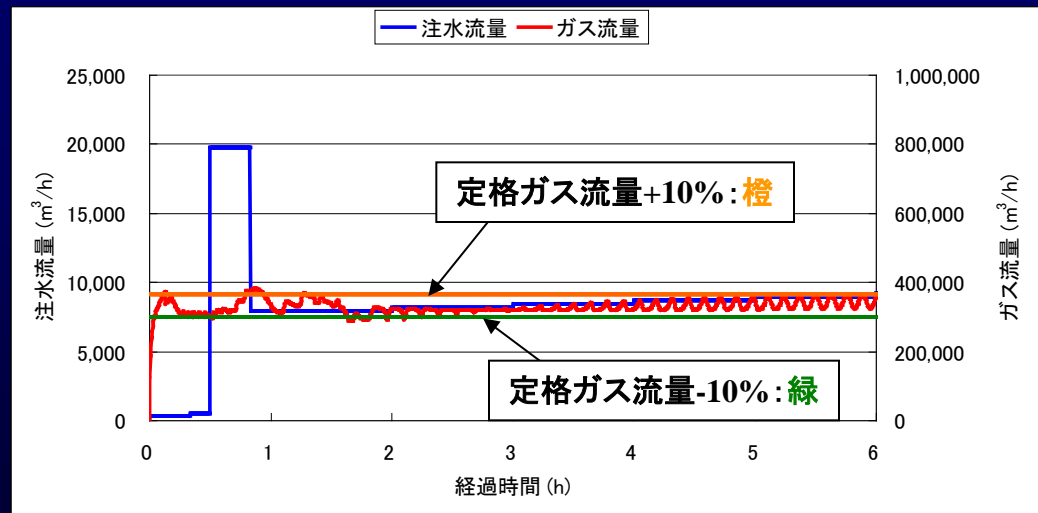


Fig. 5 計算結果(注水流量制御: 定格ガス流量 332 400m<sup>3</sup>/h)

# 成果

- ・ 船倉模型によるガス化試験を計画および実施し、ガス化シミュレーションプログラムの改良・検証に必要なデータを得た。
- ・ 以下の3項目に関して、既存のプログラムを改良した。
  - 1) 注水流量の時間変化(入力項目)
  - 2) ガス分解速度係数のチューニング
- ・ 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。
- ・ 実船の計算結果から、注水流量を調整することによって、ガス流量を定格ガス流量の±10%内に制御することができ、安定した船内ガス化システムを構築可能であることを確認した。