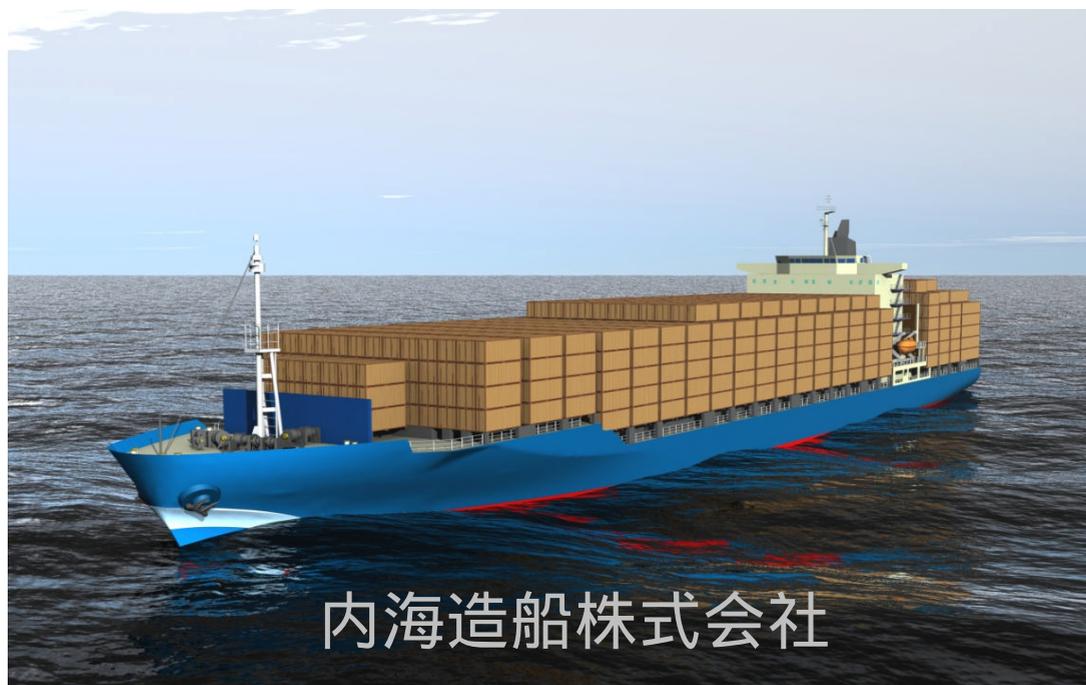


波浪中抵抗増加の小さい大型中高速船の船首形状の開発

(2009年度報告書)

2010年3月



内海造船株式会社

事業概要

CO2削減目標：2%

CO2排出量の大きいコンテナ船やPCCなどの大型でかつ中高速の船型を対象に波浪中での抵抗を低減する船首形状を開発する。具体的には小型軽量の船首付加物であるステップ(200mクラスの船型に対して重量約5トン程度)を開発し、水槽試験等でその効果を確認するとともに、最終的には実船に装備して設計点におけるCO2削減量を検証する。

事業全体計画

総事業費：68,717,190円

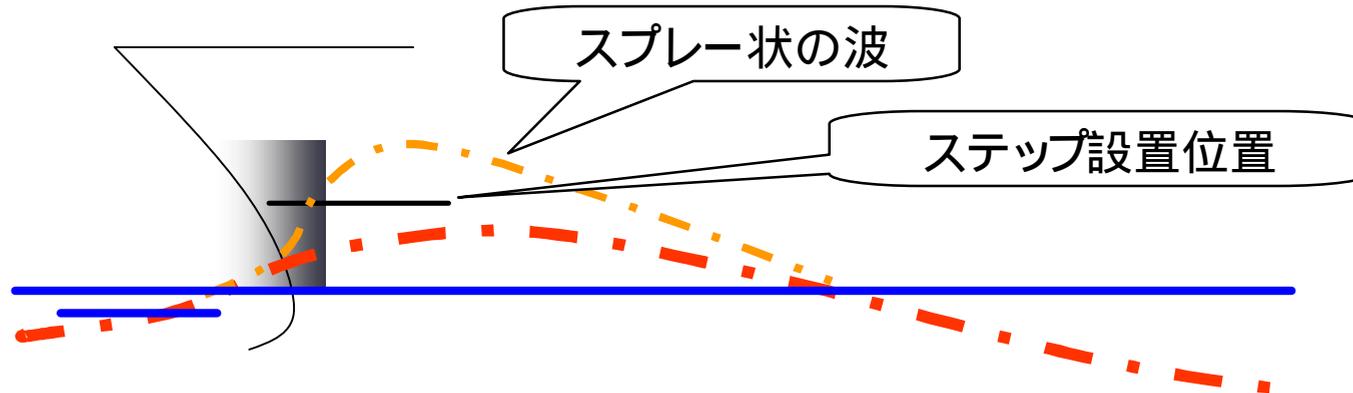
平成21年度：対象船の選定、水槽試験の実施・解析、実船試験計画(47,910,000円)

平成22年度：実船試験計画、水槽試験の実施・解析、実船試験と評価(20,807,190円)

ステップとは？

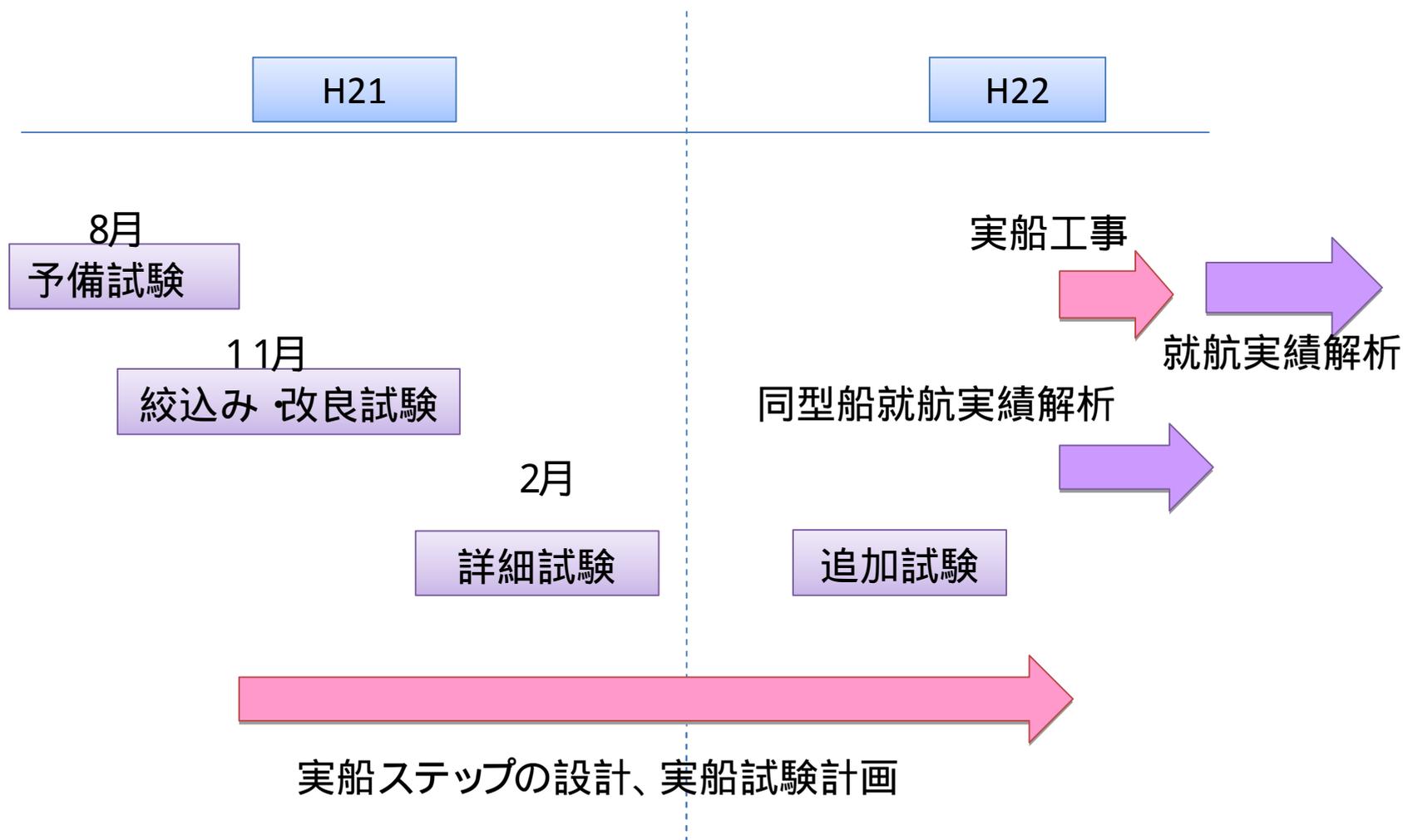


船舶が走行するとき水面は盛り上がり、波はこの盛り上がった水面の上を進みます。このとき、スプレー状の波が船体にかかり、抵抗となります。これを抑え、波浪中抵抗増加を低減させるために、船首部水面上に設置する付加物が、ステップです。



スプレーに覆われる面積を減らすことで抵抗が減少する

全体スケジュール



H21年度実施内容

H21年度事業費47,910,00円

ステップを装備する対象船を選定し、数種類のステップの形状を設計し、それらの水槽試験を実施した。

また、規則も含め構造検討なども並行して実施した。

ステップを装備する船型としてコンテナ船を想定し、設計作業を実施し、ステップの設計条件、装備時期などを実船試験協力予定者と協議した。

H21年度成果

全長約200mのコンテナ船を対象に水槽試験を実施し、波浪中抵抗増加がステップの装備により約10%軽減できることを確認した。

・コンテナ船を対象に設計された構造および板厚などを用いて、NK規則および強度計算を実施し、強度的な問題が無いことを確認した。

ステップ設計条件

リスクを最小とした安全設計

ステップ条件

- ・夏期満載状態、計画速度で航行中の状態を対象とする。
- ・BF6 (有義波高3m)相当の向波を対象とする。

ステップ位置



設置位置は数値計算、水槽試験により、最適位置を決定。

海上技術安全研究所 400m水槽での6M模型試験

試験状態

設計速力を含め 3速度
実スケール波高3m (BF6相当)
波長船長比0.5



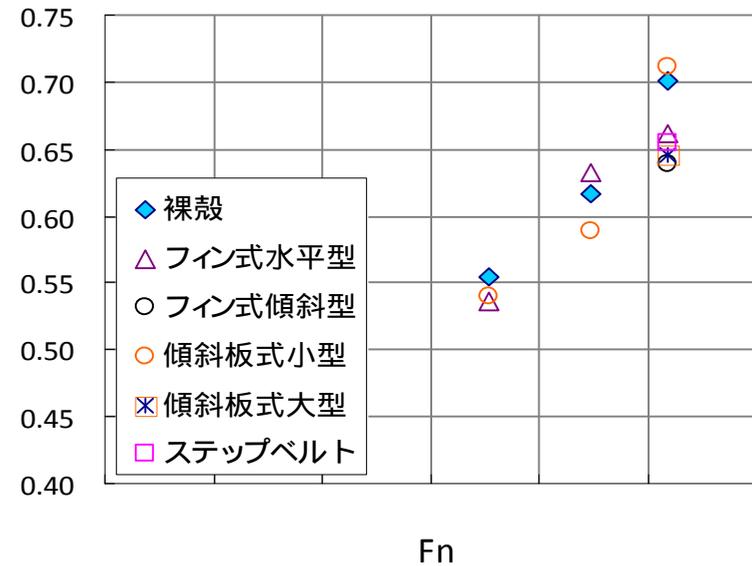
400m水槽



6m模型船 (実船長188m)

波浪中抵抗増加係数

$\lambda/L_{pp} = 0.5, H_w = 9.6\text{cm}, \text{head sea}$



試験結果

海技研 中水槽で最適ステップ検討試験を実施

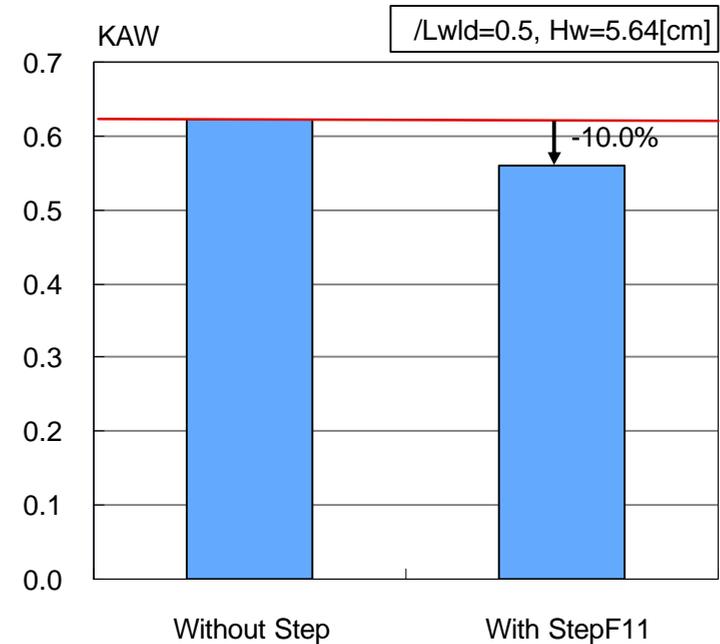
試験状態

夏期満載状態
設計速力
実スケール波高3m (BF6相当)
波長船長比0.5



中水槽 (長さ150m)

位置・形状の異なる5つのステップで試験をし、最終形を決定。



最終形ステップ
波浪中抵抗増加低減率

この報告書は競艇の交付金による
日本財団の助成金を受けて作成しました。