

# 艀装を対象とする3DMBA(3Dモデルを利用した船級審査)に向けた検討

(一財) 日本海事協会  
技術本部 技術部  
柴田 大貴

**01**

プロジェクト概要と3DMBAの検討

**02**

パイロットテストの実施とモデリング

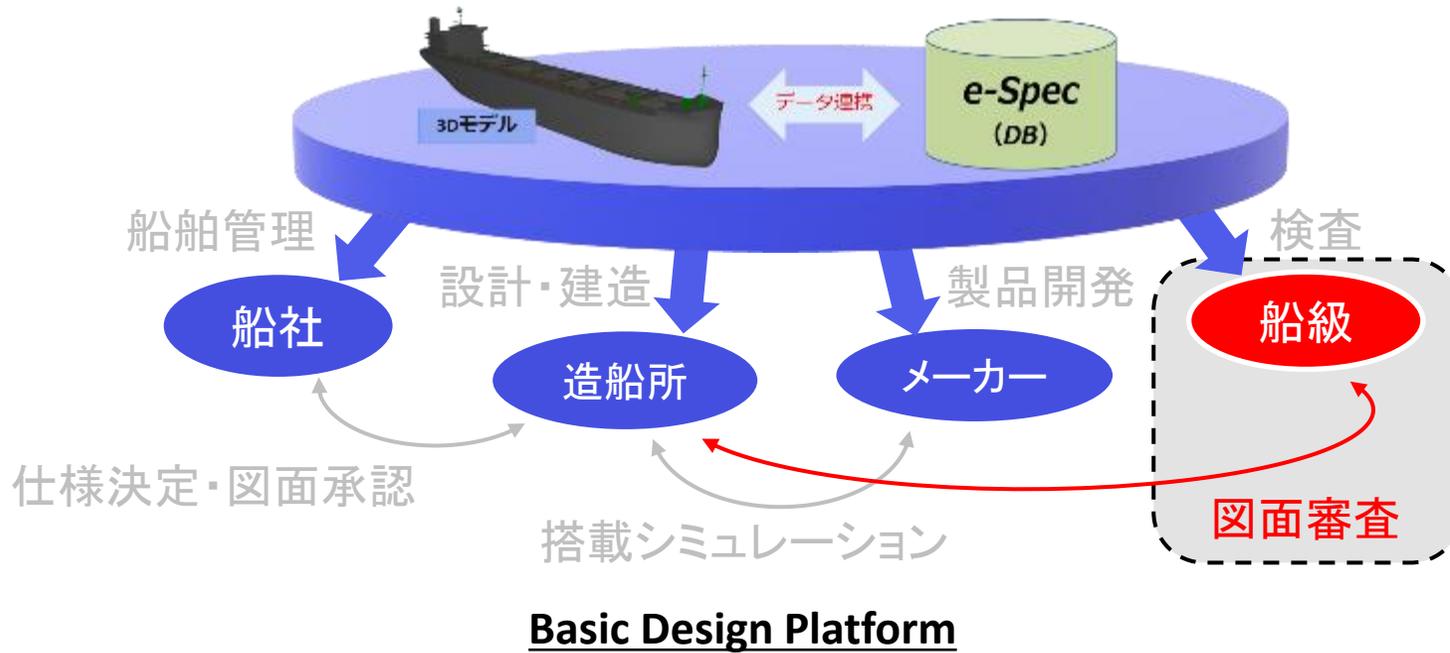
**03**

3DMBAの有効性と課題

**04**

まとめと今後の展望

- 3Dモデルを活用することにより、迅速な意思決定が可能なプラットフォームを開発
- 設計フロントローディングによる新造船設計プロセスの合理化・最適化を実現



## Basic Design Platform

詳しくはこちら (プロジェクトの紹介)

<https://www.monohakobi.com/ja/news/mtijournal/nakamura-t/>

【MTIジャーナル > フロントローディングによる新造船設計の合理化】

## 共同研究メンバー

**共同研究メンバー**

- NYK LINE (NIPPON YUSEN KAISHA)
- HONDA HEAVY INDUSTRIES 本田重工業株式会社
- Monohakobi Technology Institute
- OSHIMA
- ClassNK
- SDC Sasebo Marine Engineering & Research Team

**オブザーバー**

- NAPA
- CAJS
- SANWA DOCK (Craftsmanship since 1961)

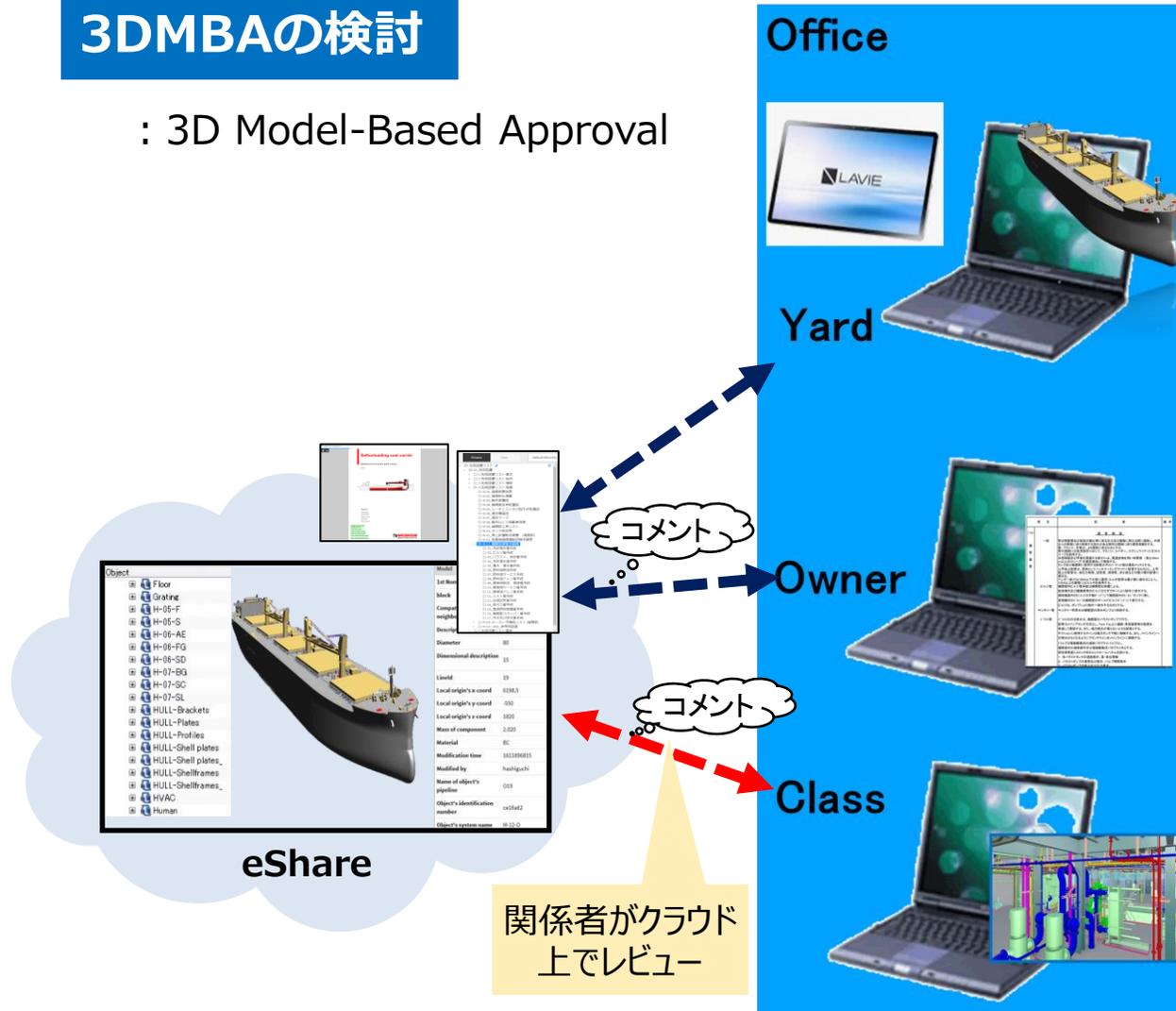
**トライアルにご協力**

- APM アジアパシフィックマリン株式会社
- 太平洋沿海汽船株式会社
- 共栄タンカー株式会社 KYOEI TANKER CO., LTD.
- 村上秀造船株式会社 Murakami Hide Shipbuilding Co., Ltd.

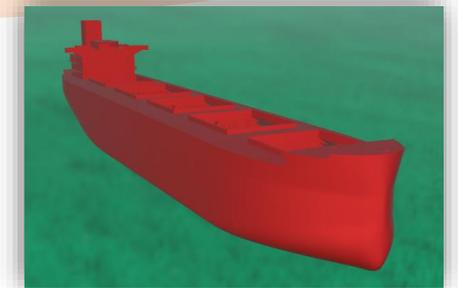
本プロジェクトの体制 (2024年4月時点)

## 3DMBAの検討

: 3D Model-Based Approval



船主-造船所間の設計打合せや仕様検討に活用される**3Dモデル**を船級審査にも利用できないか



### 3Dモデルに含まれる情報

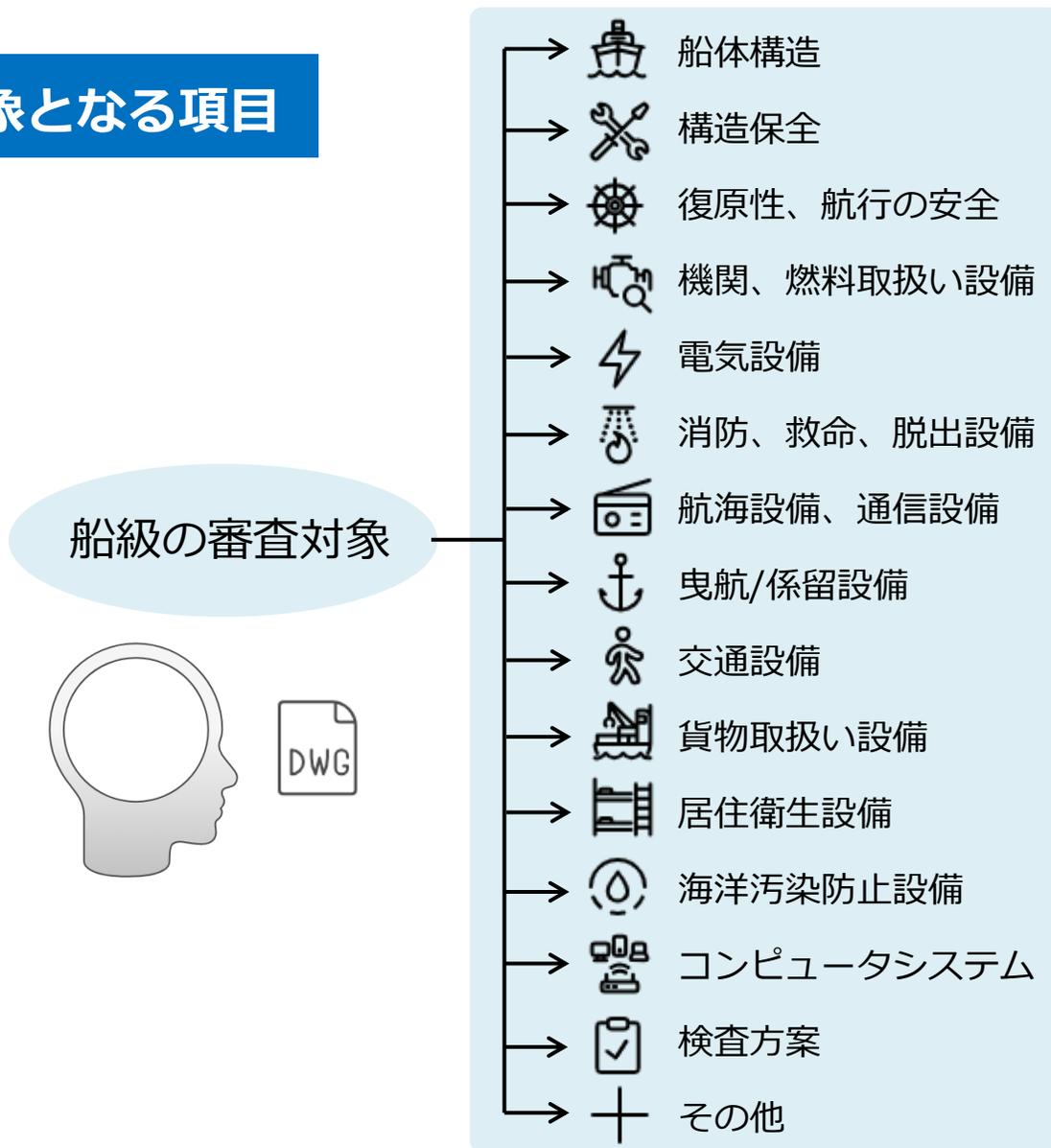
規則の観点で設計レビューを行うには、3Dモデルにどのような情報がどのように含まれているべきか  
(特に艤装を焦点に当てて検討)

### 効果と課題の整理

設計プロセスの合理化をサポートするため、3Dモデルの活用による効果および課題を整理

- 01 プロジェクト概要と3DMBAの検討
- 02** パイロットテストの実施とモデリング
- 03 3DMBAの有効性と課題
- 04 まとめと今後の展望

## 船級審査の対象となる項目



: キープラン、構造図、強度計算書、...

: 防火構造図、塗装システム、点検設備図、...

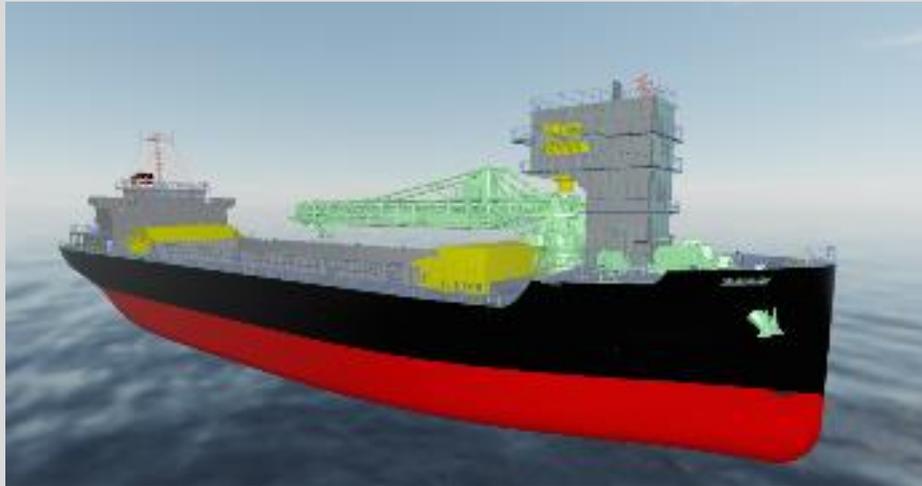
: 復原性計算書、船橋視界、閉鎖装置、...



CADMATIC eShareを使用して既存3Dモデルのレビュー（パイロットテスト）を実施

## 目的

3Dモデルを活用した図面審査の可能性を探るとともに、そのメリットと課題を整理する



- ・船種：石炭運搬船（内航）
- ・モデル形式：CADMATIC
- ・モデル化範囲：船体全体
- ・モデル詳細度：特にE/Rは配管含め詳細にモデル化

## 実施プロセス

まずは特定の艙装を対象にモデルを検証（審査対象の選定は3D審査のメリットを考慮）

審査のために不足する情報を整理し、追加のモデリングを検討/実施

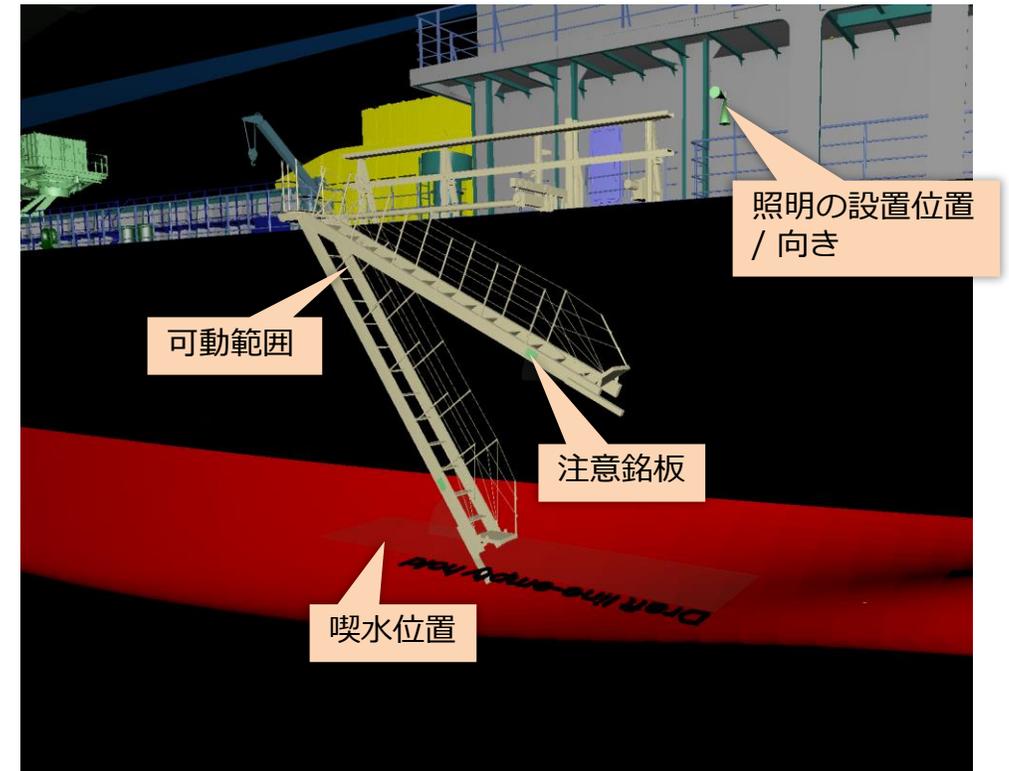
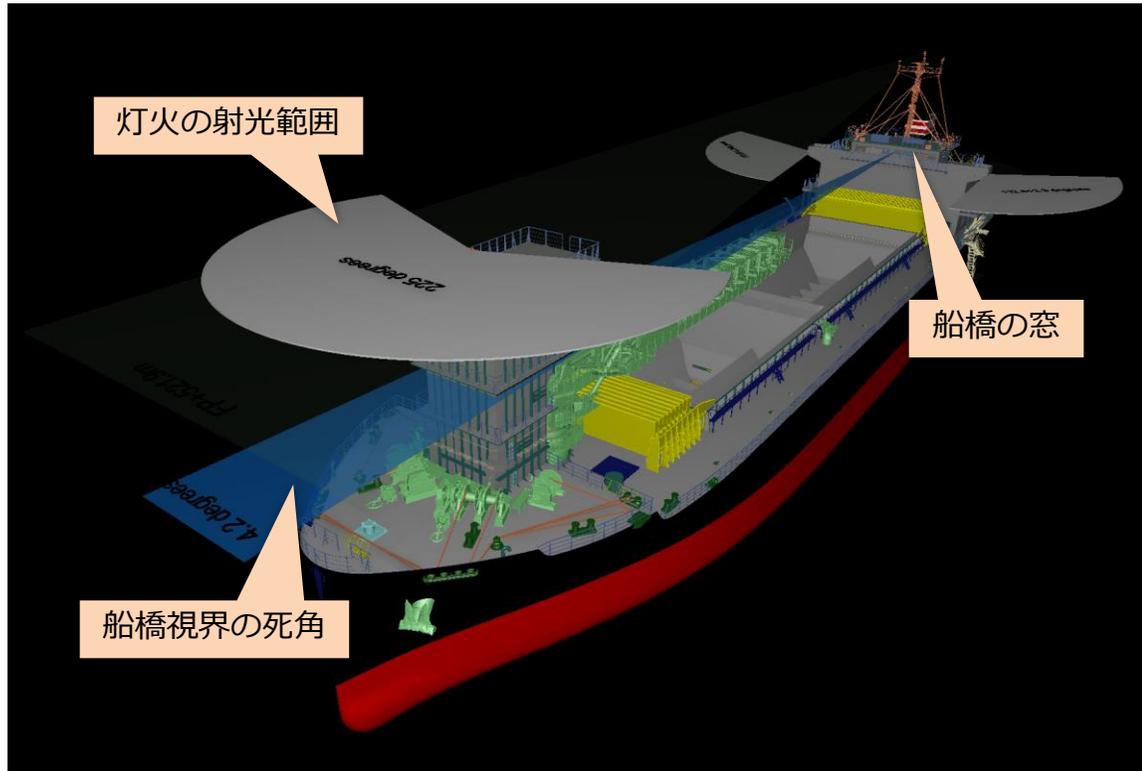
アップデートしたモデルをベースに再検証、評価を実施

## 審査対象

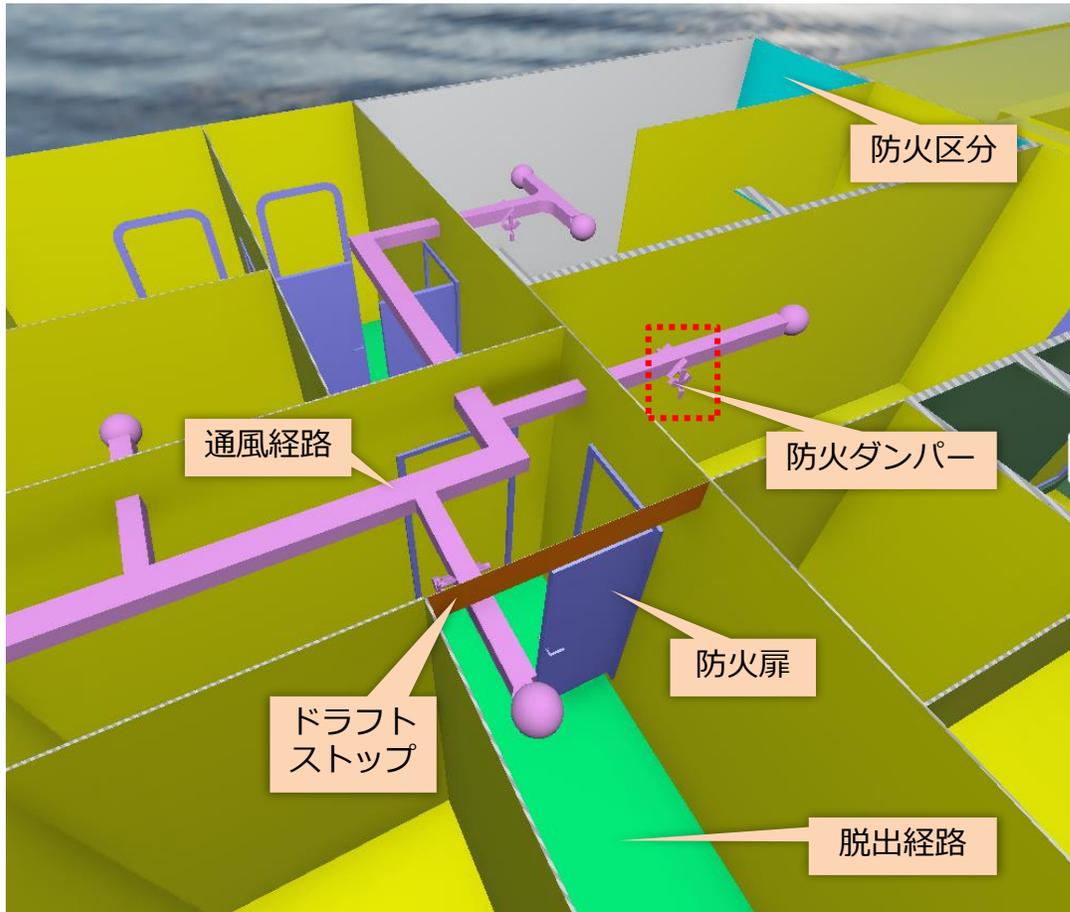
## 主要な追加モデリング内容

 船橋視界	▶▶▶	死角の表示（エリアと数値）、船橋の窓配置
 防火構造	▶▶▶	防火区分、防火材、防火設備（防火扉、ダンパー）、脱出経路、ドラフトストップ
 機関室（配置）	▶▶▶	二重底区画情報、階段の遮蔽板、グレーチング、タンク容量
 航海灯（配置）	▶▶▶	灯火/遮光板、灯火の射光範囲、喫水位置の表示
 係留設備	▶▶▶	典型的な係船索の配置
 乗降設備	▶▶▶	舷梯の可動範囲+水面位置、照明の設置位置/向き、注意銘板、適用規格
 歩路（配置）	▶▶▶	ライフライン、ハンドレール、ステイ
 居住設備（配置）	▶▶▶	床面積、部屋名称、家具の容積
 通風系統	▶▶▶	通風経路

承認対象	追加のモデリング内容
船橋視界	死角の表示（エリアと数値）、船橋の窓
航海灯	灯火 / 遮光板、灯火の射光範囲、喫水位置
乗降設備	舷梯の可動範囲 + 水面位置、照明の設置位置 / 向き、注意銘板、適用規格

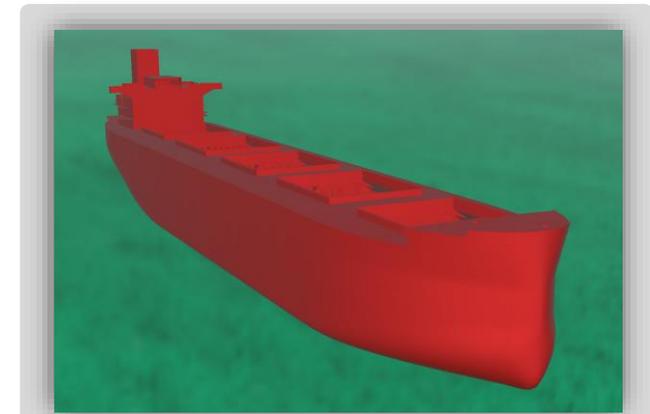


承認対象	追加のモデリング内容
防火構造	防火区分、防火材、防火設備（防火扉、ダンパー）、脱出経路、ドラフトストップ
通風系統	通風経路



Model	
Coordinate System	ee00IYNyHNIQzqUu05K53m
Coordinate System Name	Project
Modification time	1728366344
System	60mm ROCK WOOL+AI

防火材、防火設備の詳細情報  
(リンク+2D図面)



- ・船種：バルクキャリア
- ・モデル形式：CADMATIC (NAPAモデルより変換)
- ・モデル化範囲：船体全体
- ・モデル詳細度：船殻のみ

- 01 プロジェクト概要と3DMBAの検討
- 02 パイロットテストの実施とモデリング
- 03** 3DMBAの有効性と課題
- 04 まとめと今後の展望

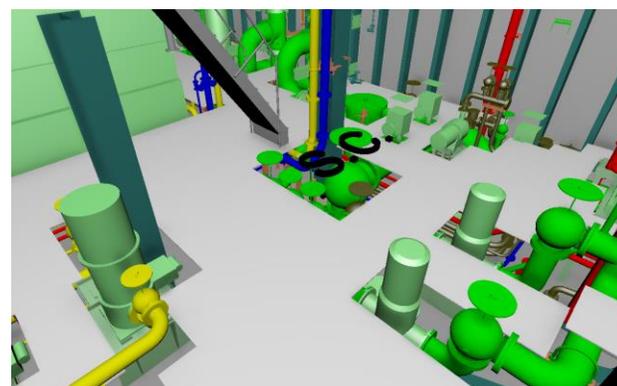
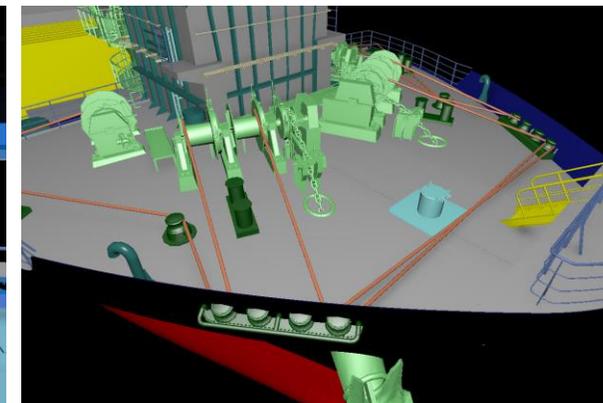
## 検証結果

審査対象に関わらず、3Dモデルによる審査が概ね可能であることを確認

※ モデル上に表現するか2D情報で補足するかは造船所の判断による

特に以下の点で**期待される効果**を確認

- 多角的視点での全体把握、構造理解  
3Dモデルへの情報集約、立体的な視点
- 効率的な共同作業、コミュニケーション円滑化  
部署間連携の円滑化、設計者との誤解リスク減少
- 不具合の早期発見  
潜在的な不具合を審査段階で発見、早期の修正



## メリット：期待される効果

## デメリット：今後の課題

船橋視界	<ul style="list-style-type: none"> <li>・図面間の整合性確認が不要になる。</li> <li>・自動チェックを導入できればさらに効率化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・死角の可視化：目に見えないもののモデル化の必要性と最適な確認方法の検討。</li> </ul>
防火構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上下区画の確認や詳細図の構造把握が容易になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳細情報の確認方法：詳細情報の効率的な確認方法を整理。</li> </ul>
機関室（配置）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潜在的な問題の早期発見（部材干渉など）が可能。</li> <li>・タンク配置や通路幅などの確認に優位。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報検索の効率化：必要な情報を迅速に探せる方法の検討。</li> </ul>
航海灯（配置）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検索機能が充実すれば効率的な配置確認が可能。</li> <li>・情報集約により、障害物などの早期発見が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・画面操作の効率化：画面移動に伴う操作負担の軽減。</li> <li>・2D確認の有効活用：高さ計測などは2Dが効率的。</li> </ul>
係留設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関連図面（通風装置、空気管頭など）との統合で確認がスムーズになる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳細情報の確認方法：詳細情報の効率的な確認方法を整理。</li> </ul>
乗降設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・照明や注意銘板などの具体的な設置位置を確認可能。</li> <li>・クレーンとの干渉を可視化可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・可動物の確認：可動物の作動範囲の確認方法を整理。</li> </ul>
歩路（配置）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関連図面との統合で確認がスムーズになる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モデル化範囲の調整：すべての詳細をモデル化するのではなく、2Dの利便性を取り入れた方法の検討。</li> </ul>
居住設備（配置）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・潜在的な問題の早期発見（上下方向の空間、床面積、家具の容積、シルハイトなど）が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・即座に把握できる表示：区画名称など、どの断面からも把握できる情報表示。</li> </ul>
通風系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体的な把握が容易。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・詳細情報の確認方法：詳細情報の効率的な確認方法を整理。</li> </ul>

## 今後の課題

### ■ 2D情報との並行確認のあり方

3Dモデルに表現されない一部詳細情報との併用  
(図面情報のすべては3Dに置き換わらない)

### ■ 操作時間の増加

情報確認のためのビューア操作に時間を要する  
→ 操作の慣れとビューア機能の強化で解決

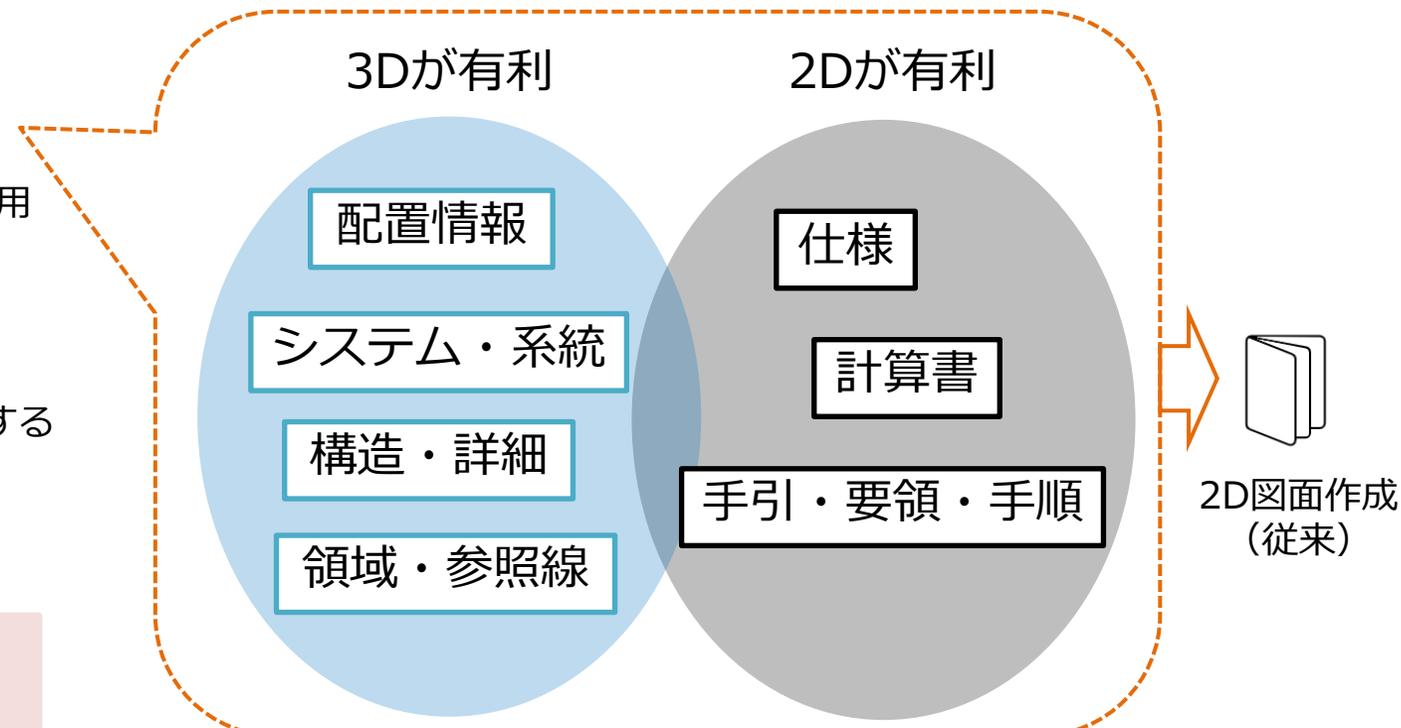
### ■ データ量増加による操作性低下

多くの審査対象で詳細情報の確認が必要



詳細に作り込むほどモデルは重くなる+負担増

## 図面情報の分類



3Dと2Dの役割を明確化し、効率的な  
情報共有を実現するための検討が課題

※ 本取組みにおける上記の課題解決に加え、3DMBAの実現にはその他種々検討が必要

- 01 プロジェクト概要と3DMBAの検討
- 02 パイロットテストの実施とモデリング
- 03 3DMBAの有効性と課題
- 04** まとめと今後の展望

## ■ 3Dモデルの活用可能性

審査対象に関わらず、3Dモデル を利用した審査が **有効** であることを確認

## ■ 期待される効果

- 包括的で効率的な確認が可能
- 審査時間効率や精度の向上
- 早期の不具合発見

## ■ 今後の課題

- 2D情報との連携 → モデリングガイドライン策定
- 操作性の改善 → 3Dビューア（審査ツール）の機能強化
- データ量増加への対応 → 最適なモデル構成、審査スキームの確立

3Dモデルを用いた船級審査に関するご要望がございましたら、お気軽にご相談ください。

**THANK YOU**

**ClassNK**

A World Leader in Ship Classification.