

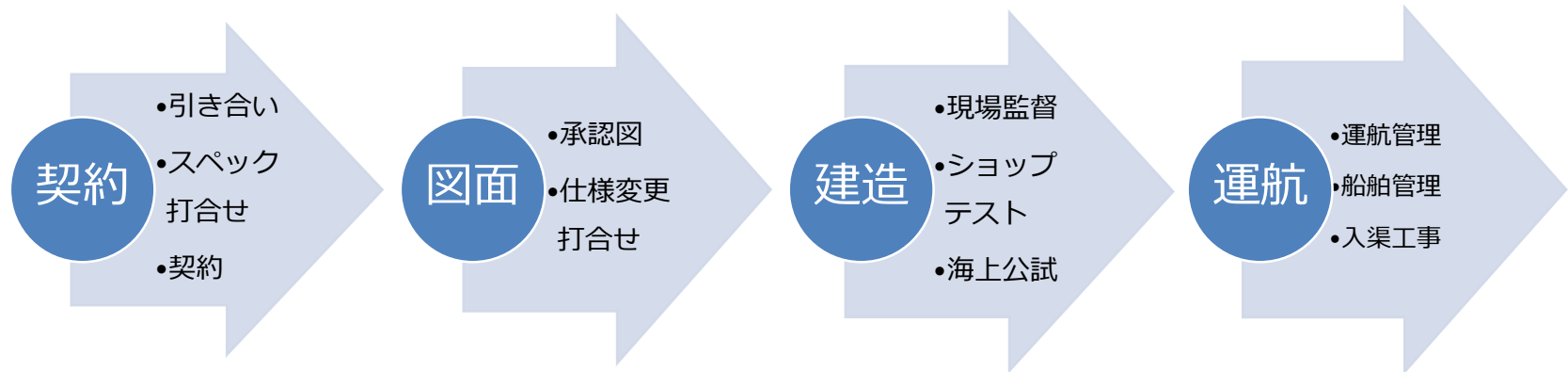
フロントローディングによる造船設計の合理化 ～新しい造船設計プロセス構築への挑戦～

2022年12月1日

株式会社MTI 船舶物流技術グループ
佐藤 秀彦

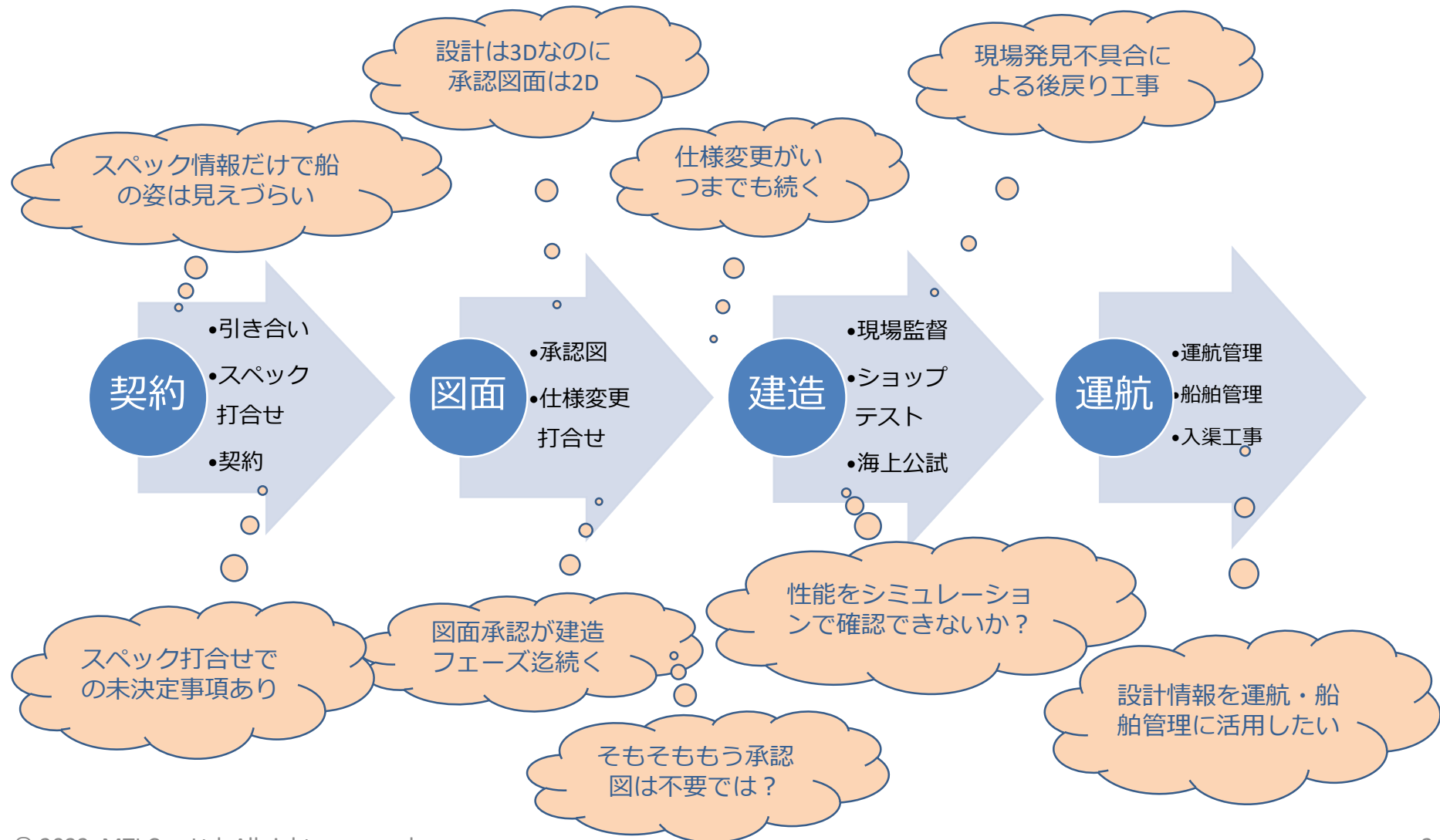


プロジェクトの背景



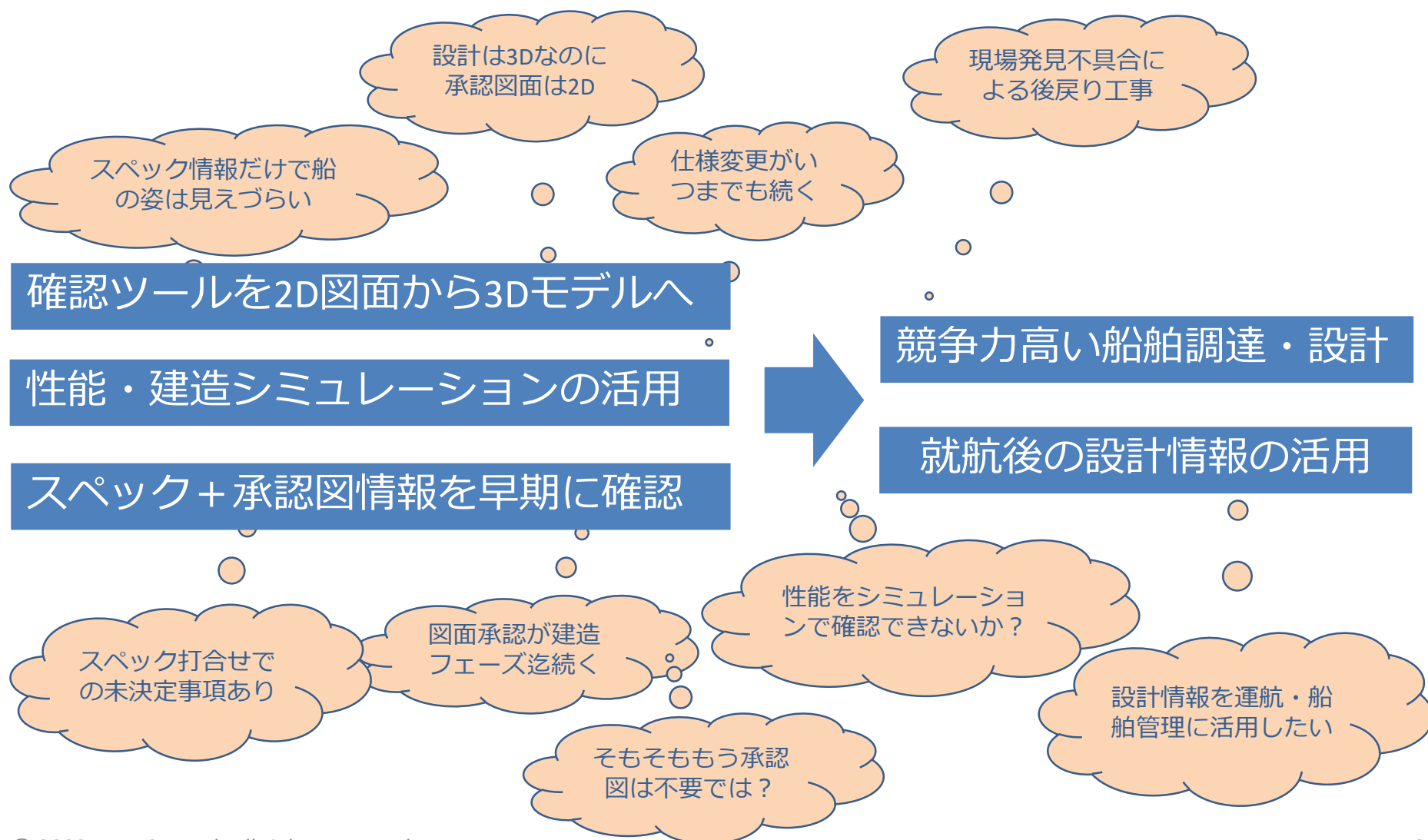


プロジェクトの背景



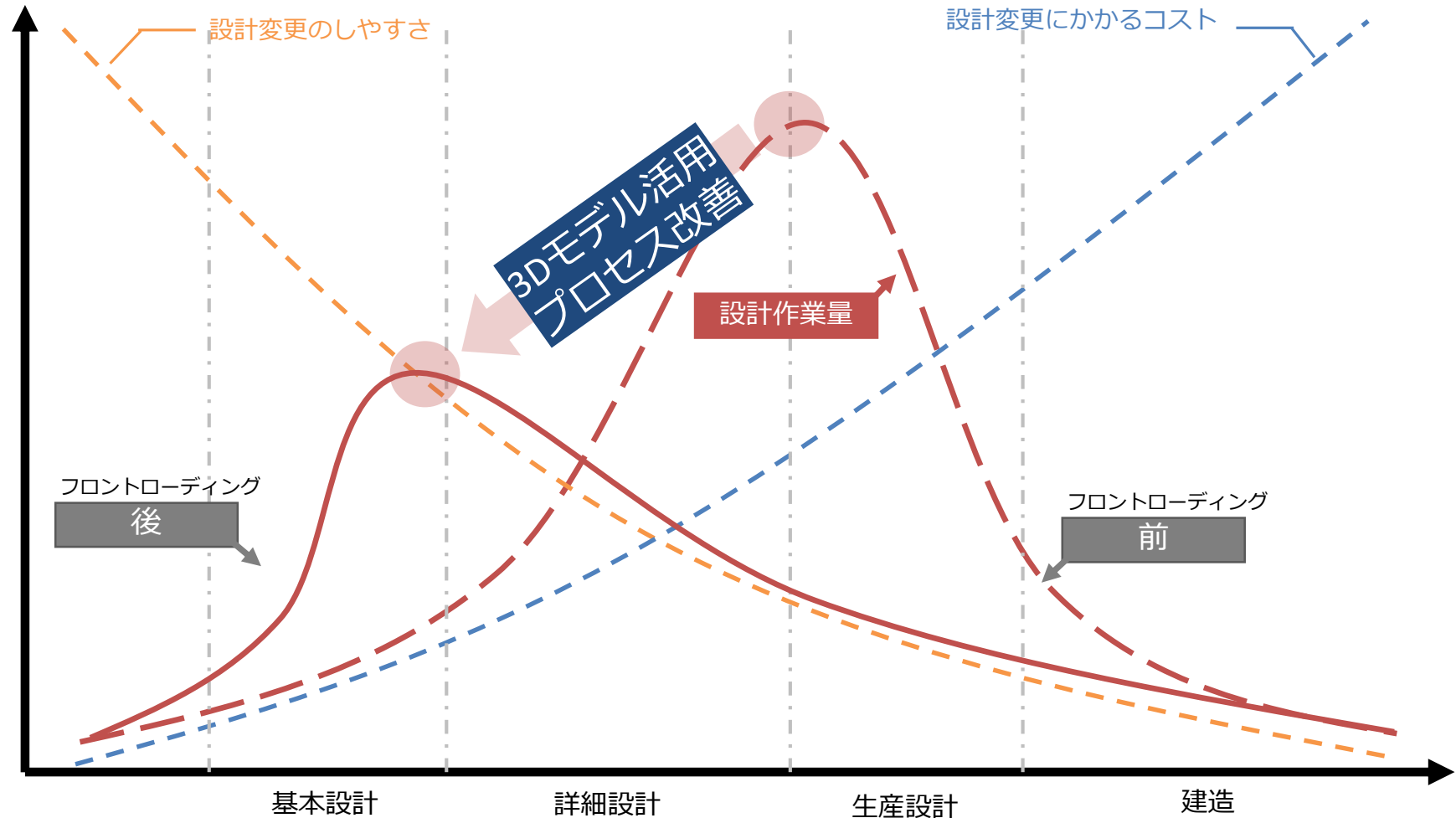


プロジェクトの背景



フロントローディングとは

コスト/リソース





フロントローディングへの課題

上流設計の3D CAD
利用はあまり実現
されていない？

3D CADで設計して
紙媒体やPDFで
チェックするの？



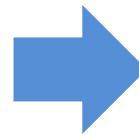
造船会社のDXを進めると同時に船社
の業務のやり方も変える必要がある！



フロントローディングへの途

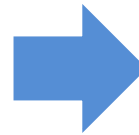
- 業務プロセスの見直しが必要

- 基本設計段階はスペック確認



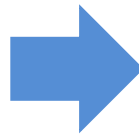
- 基本設計段階で詳細設計も確認

- 造船会社の設計を船社が確認



- 造船会社と船社が共に設計

- テクネゴ2日 + 承認図2年



- 打ち合わせ1ヶ月で設計合意

- Concurrent Designで造船会社と船社で同時に設計について議論し、スピーディに決定

共同研究開発体制

- Phase 1 : 2021/3～2021/11
- Phase 2 : 2022/1～2022/10
- Phase 3 : 2022/11～2023/5 (予定)



Monohakobi



Technology Institute



(オブザーバ)

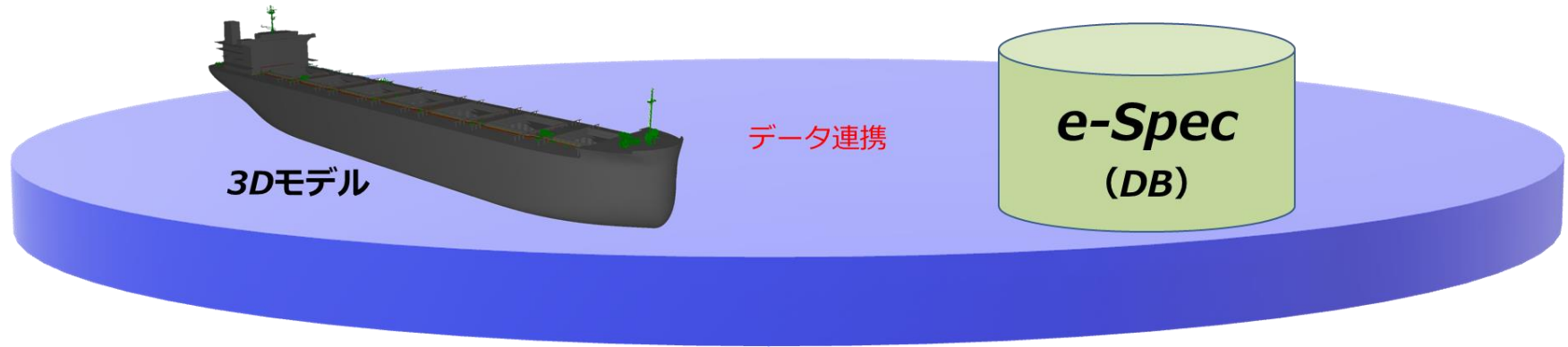


(オブザーバ)



日本郵船

Basic Design Platform (BDP)



- 仕様書と承認図の情報を備えたデータベースとしてのe-Spec
- e-Specを映す鏡としての3Dモデル

課題の抽出（打合せ議事録分析）

○仕様打合せ覚書

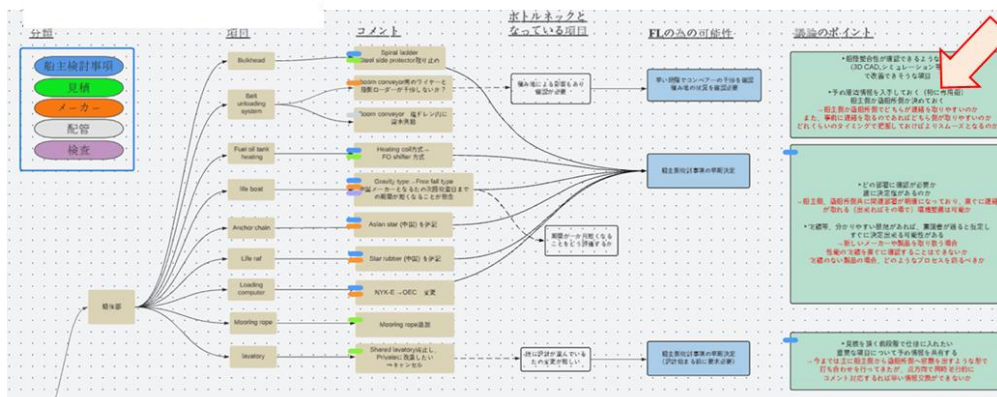
船主コメント → パターン①：即返答

パターン②：打ち合わせ時に詳細確認→返答

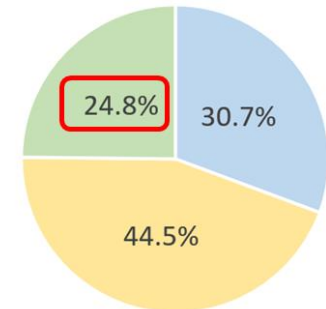
パターン③：社内検討の為、持ち帰り→後日返答

3パターンにクラスタリングを行い

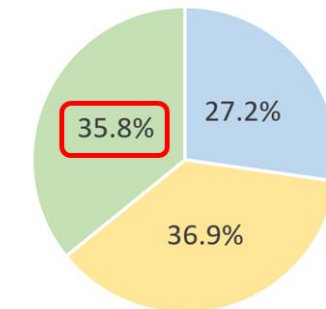
パターン③となっている原因を調査及びFLの為の条件を検討する



A造船 パターン別割合



B造船 パターン別割合



■ パターン① ■ パターン② ■ パターン③



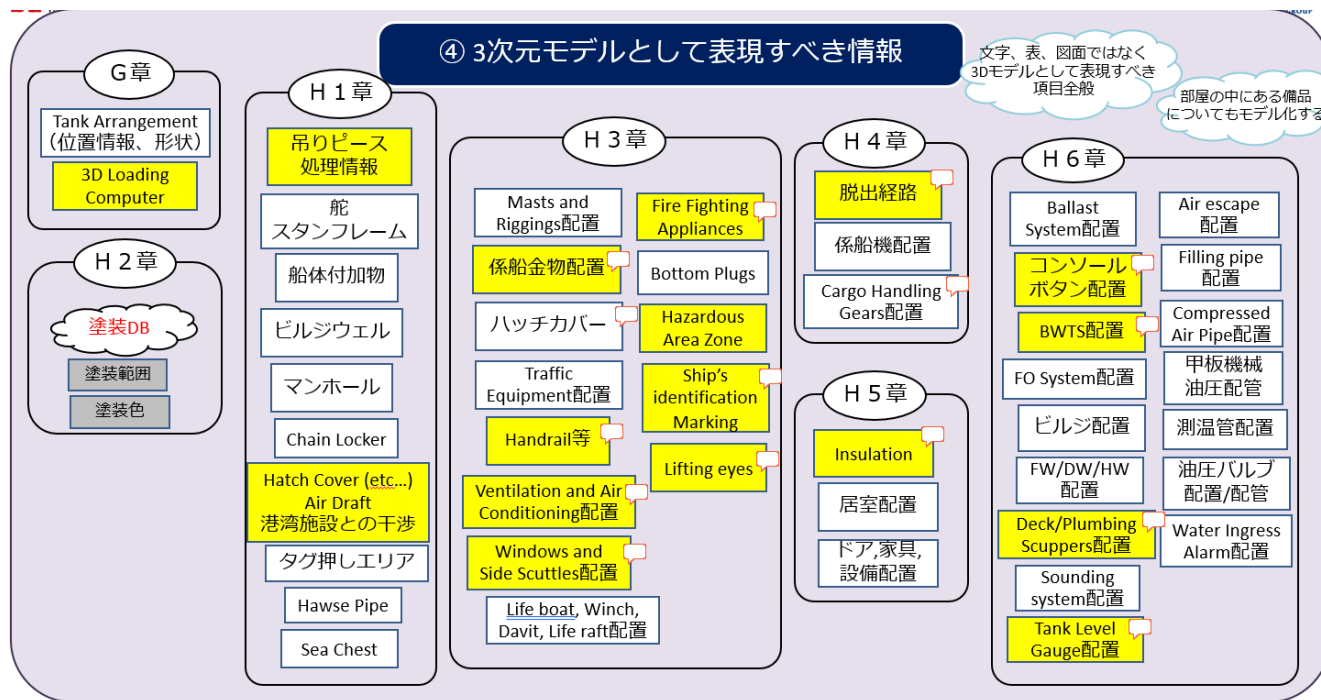
課題の抽出（承認図リスト分析）

FILE NO.	NAME OF DRAWING	DRAW' G NO.	APPR. O/W	Send by Mail	SUBMIT NO.	ORG	1st	2nd	3rd	NO.
HY-21	Stern Frame Construction	304110	A		HY-21					304
HY-22	Rudder Construction	304120	A		HY-22					304
HY-23	Rudder Stock	304130	A		HY-23					304
HY-24	Rudder Carrier	311130	A		HY-24					311
HY-26	Advanced Flipper Fins Construction	304150	A		HY-26					304
HY-31	Hatch Coaming Construction	301190	A							
HY-34	Funnel Construction	546680	A							
HY-35	Intermediate Shaft Bearing Seating	305405	A							
HY-36	Steering Gear Seating	305103	A		HY-36					305
HY-37	Generator Seating	305104	A		HY-37					305
HY-39	Bottom Plug Arrangement	332190	A							
HY-40	Scheme of Hydrostatic Test	300180	A							



課題の抽出（承認図リスト分析）

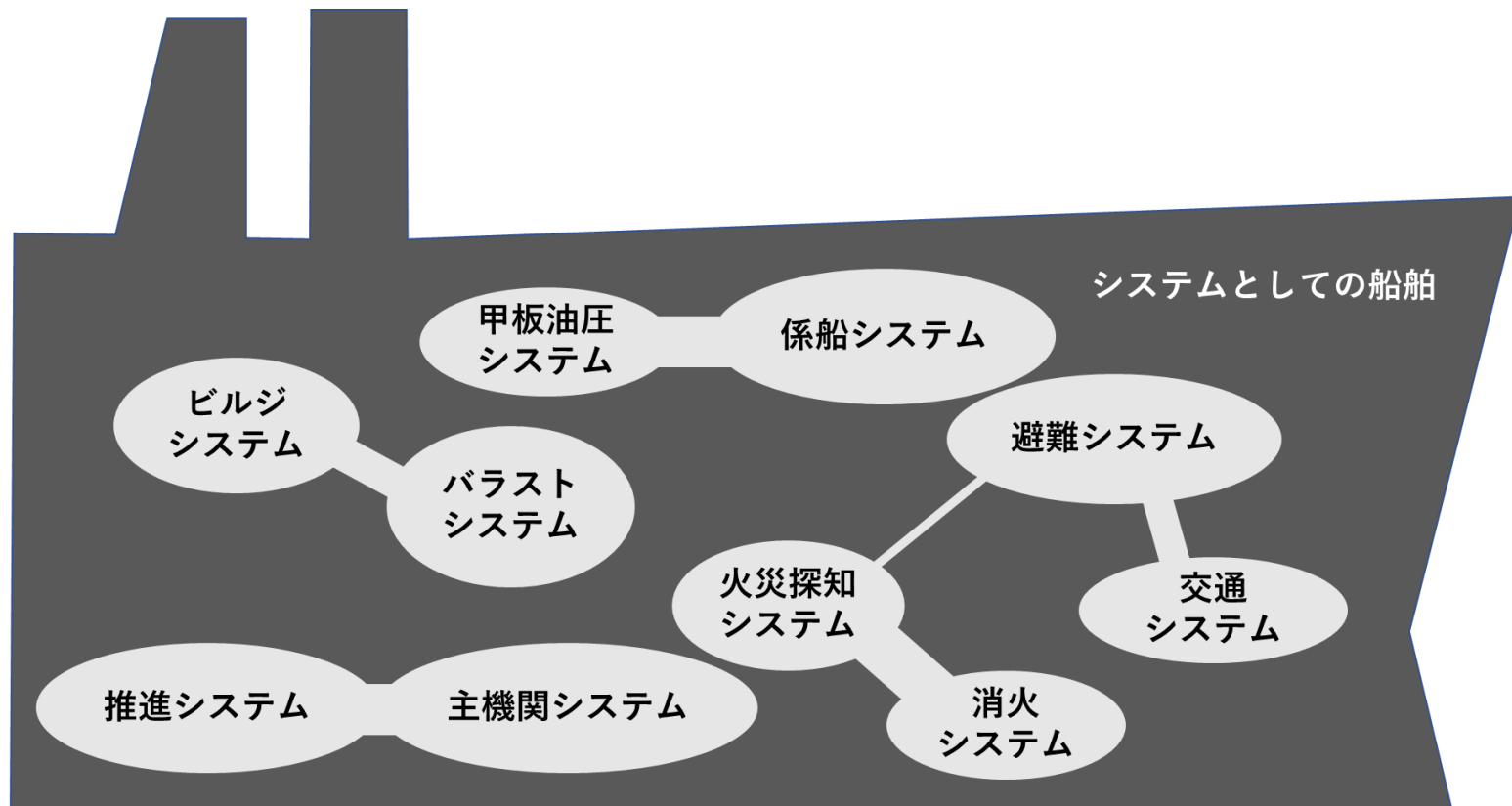
DD-03	Trim and Stability Calculation and Long. Strength Calculation (Estimated)	200420	A																
DD-04	Inspection List	100900	R																
DD-05	Maker List	100200	A																
DD-06	Scheme of Inclining Experiment and Lightweight Measurement	200810	A																
DD-07	Scheme of Sea Trial	200820	A																
DD-15	Specification for Loading Computer	200850	A																



- ① 文章および表として表現すべき情報
- ② Practiceとして表現すべき情報
- ③ 2次元図面として表現すべき情報
- ④ 3次元モデルとして表現すべき情報



課題の抽出（仕様書分析）

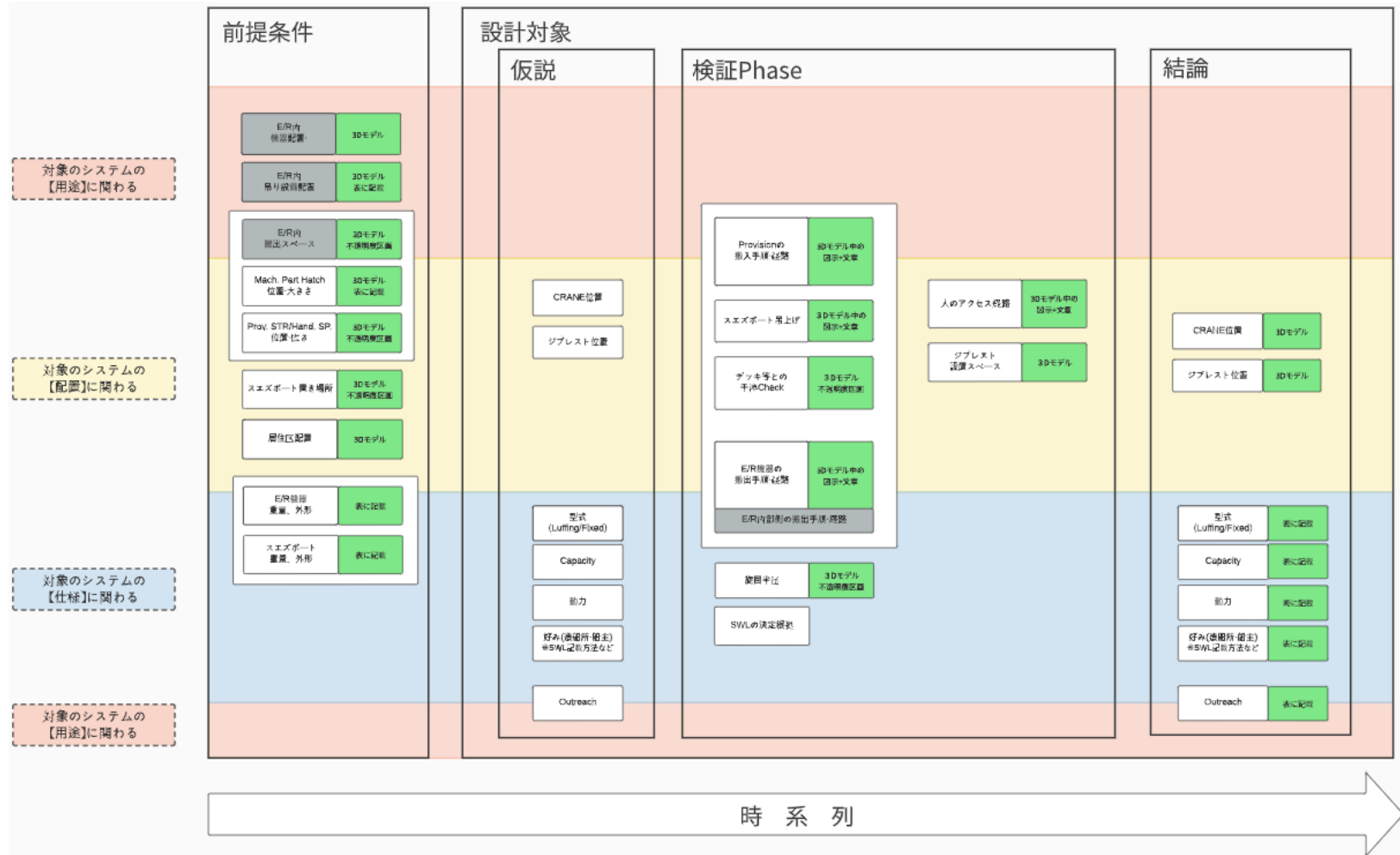


⑤ システムとしてモノの用途を表現する

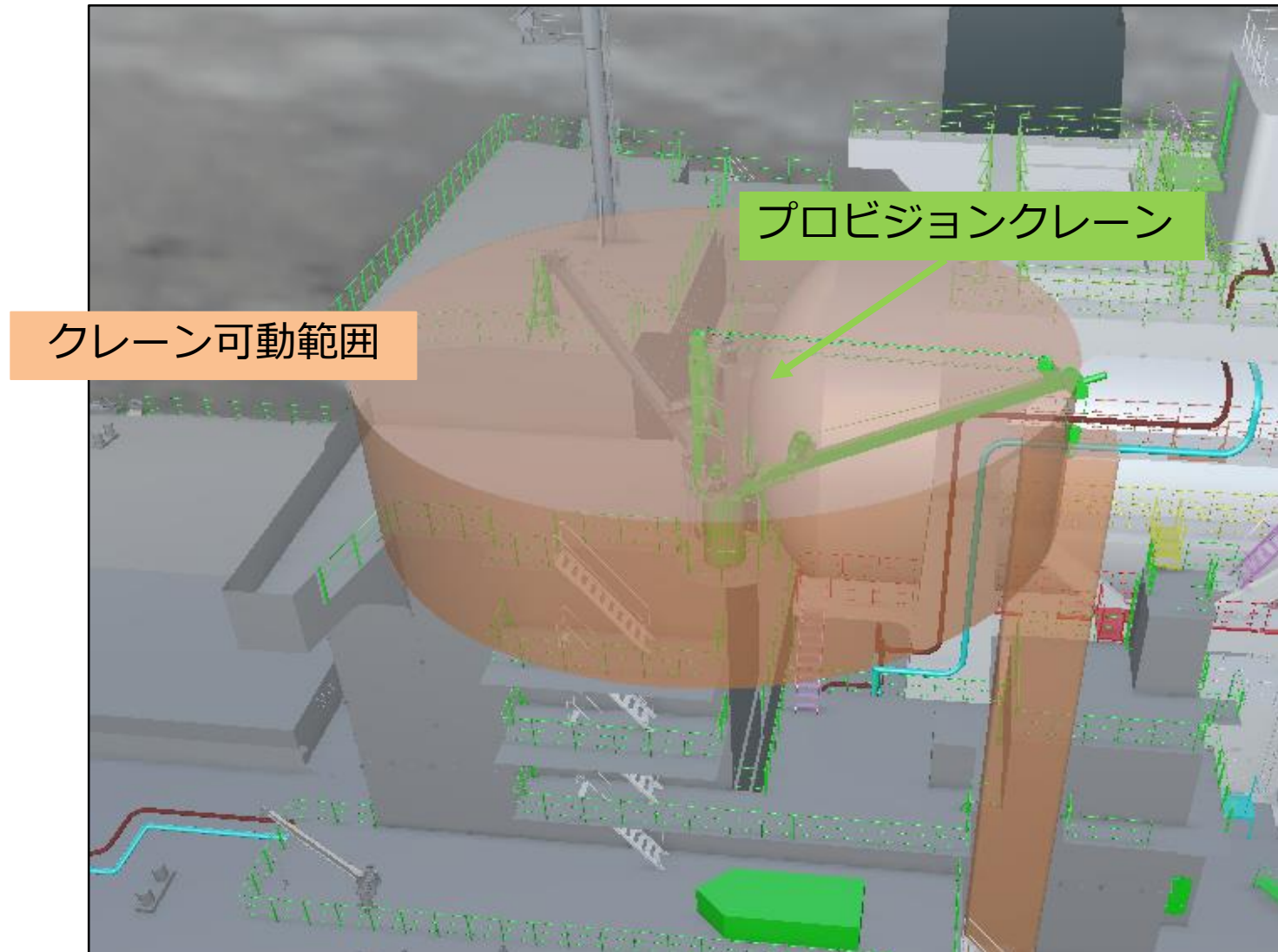


課題の抽出（仕様書分析）

プロビジョンクレーンの設計スパイラル

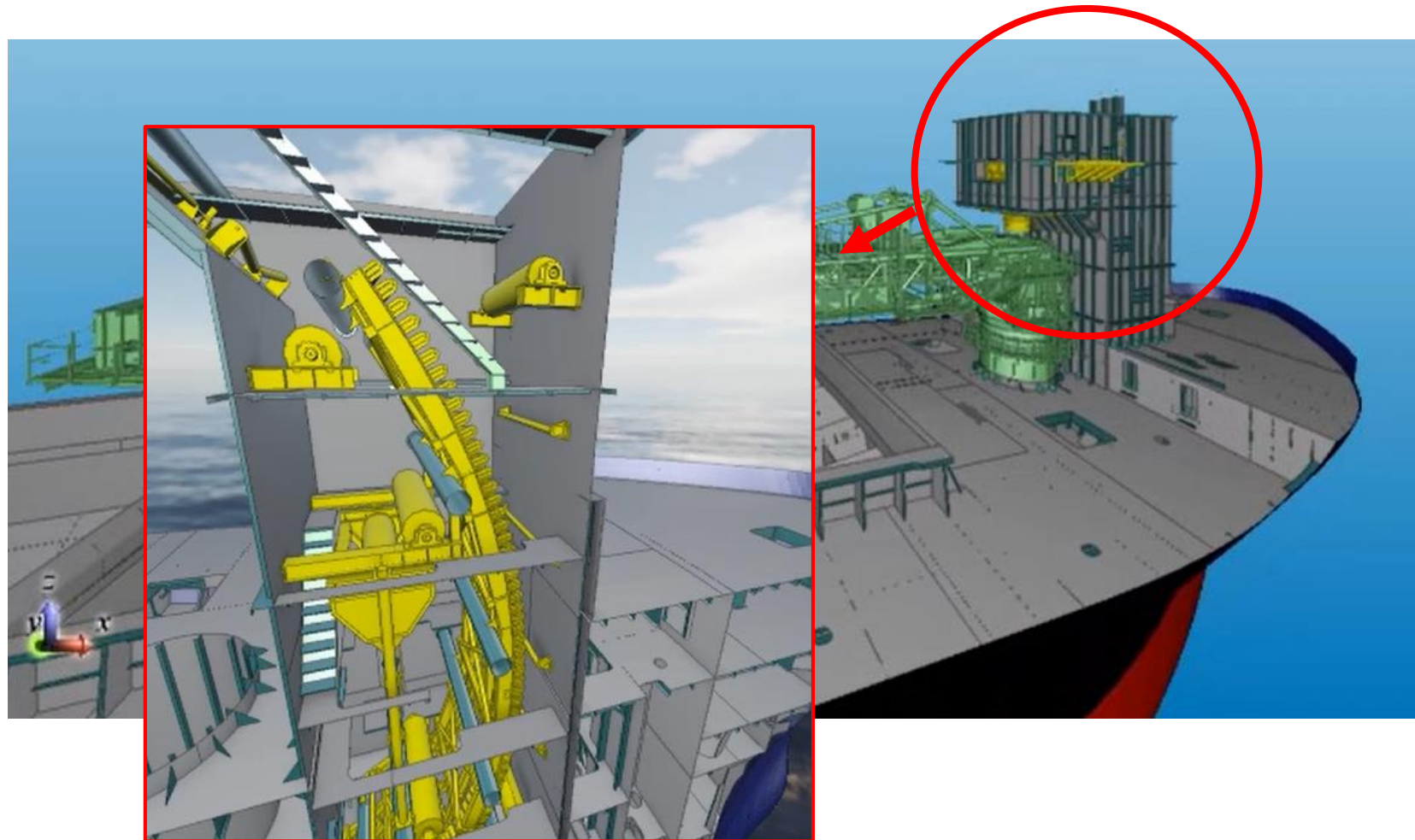


課題の抽出（仕様書分析）





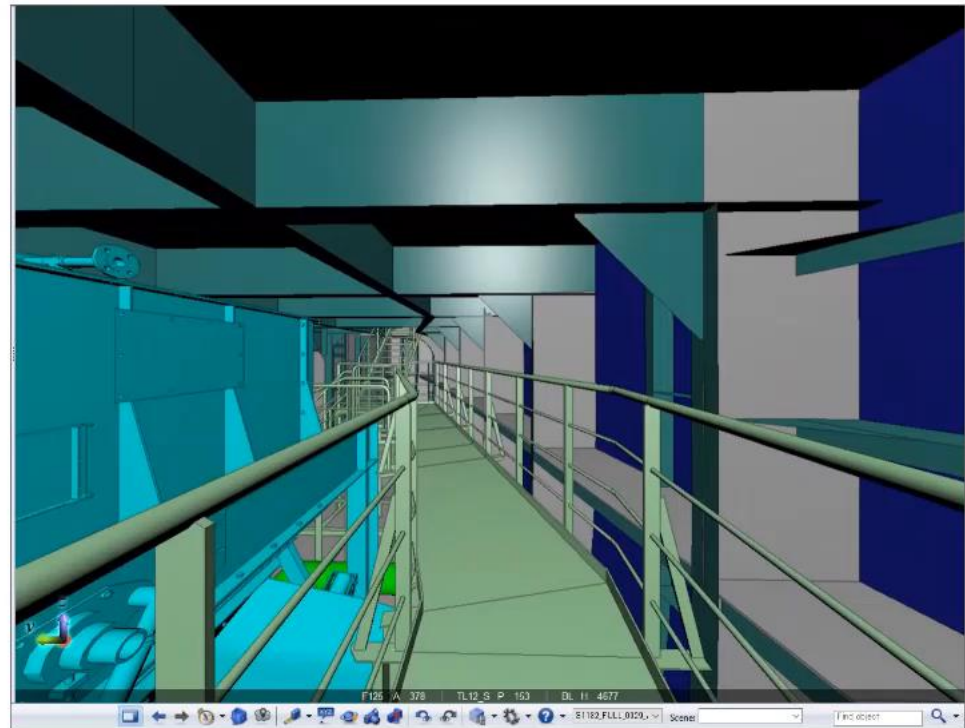
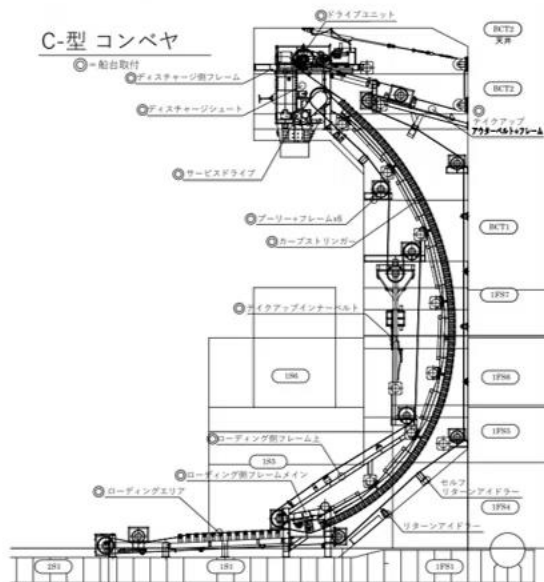
3Dモデルの利便性確認



3Dモデルの利便性確認

C型コンベヤモデルにおけるメリット

難解なC型コンベヤとコンベヤタワーの
取合いも、3D図面であれば、
非熟練設計者でも干涉確認等が容易。



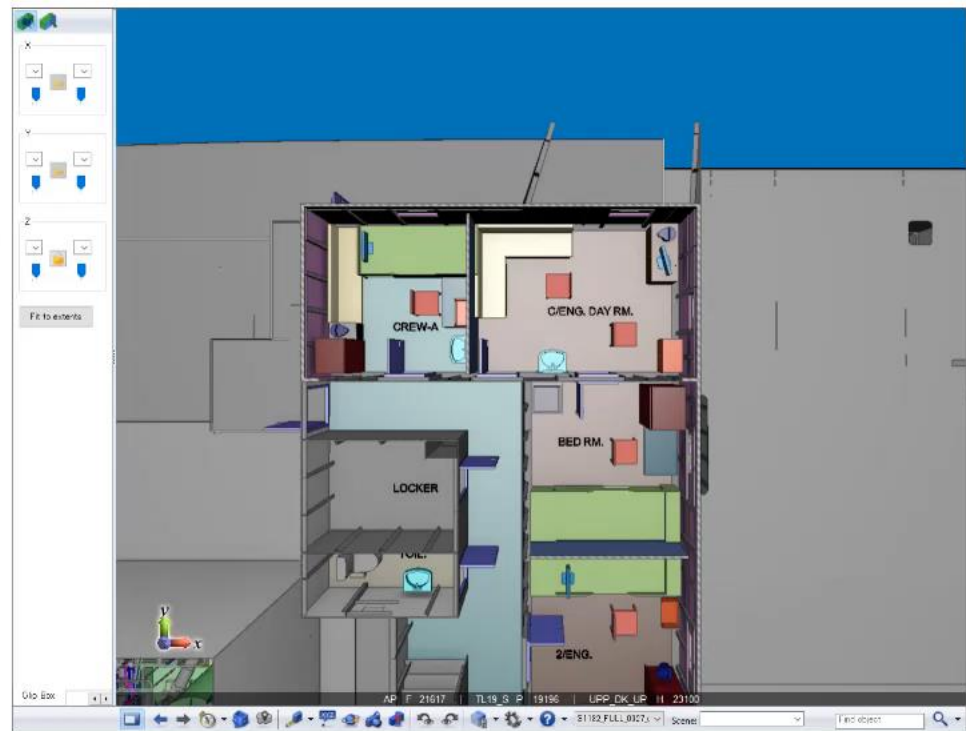
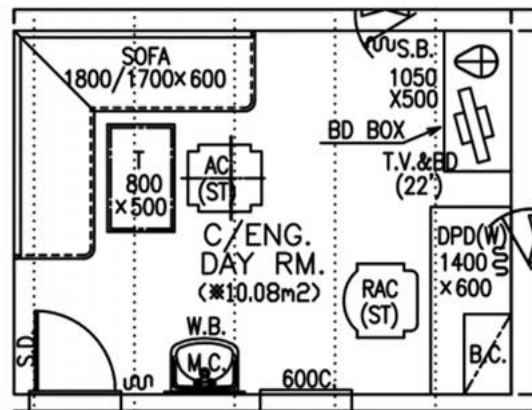


3Dモデルの利便性確認

居住区モデルにおけるメリット その1

防熱や家具の寸法・配置など
3Dモデルで理解が容易。

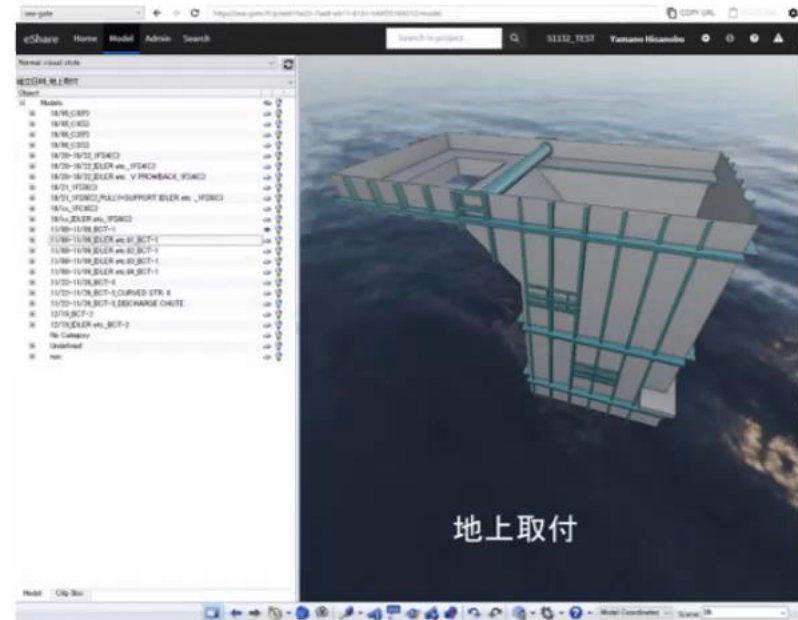
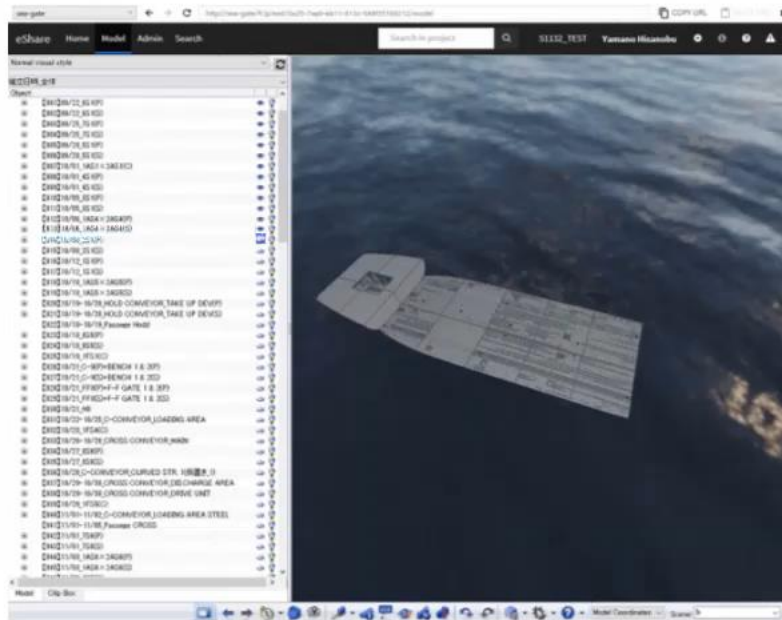
様々な図面（防熱・床板・配置図etc.）を
1つの3D図面として纏めることが出来、
漏れなくチェックが出来る。



3Dモデルの利便性確認

3D組立モデルにおけるメリット

3Dモデルによる建造前の搭載工程確認、
建造中の工程管理や現場説明などを容易に行うことが可能。





デジタル完成図書

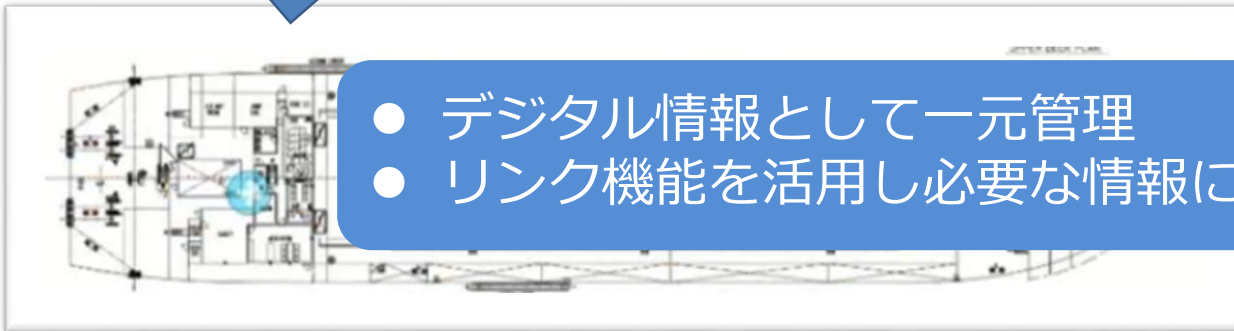
3D Model



Documents

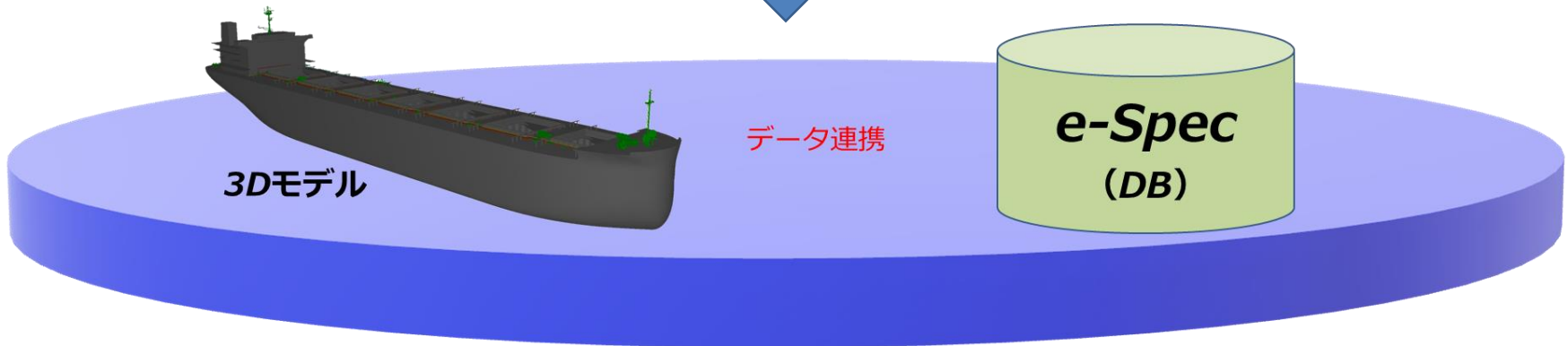
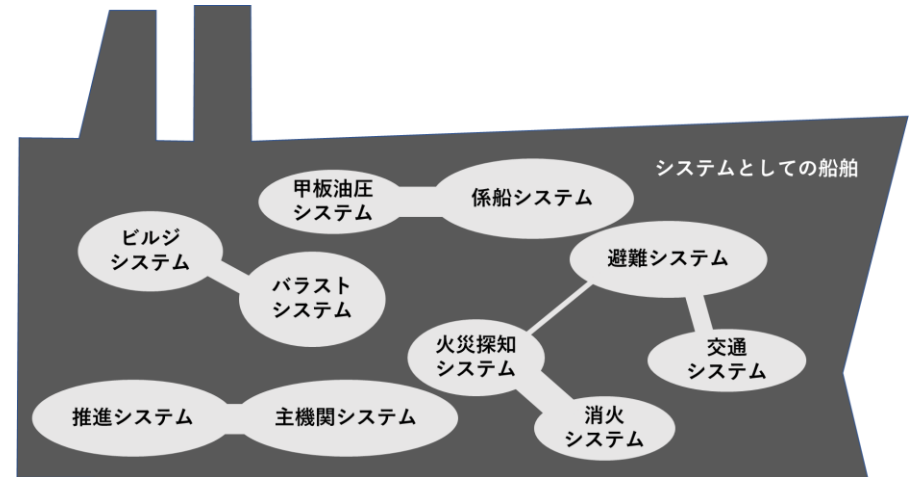
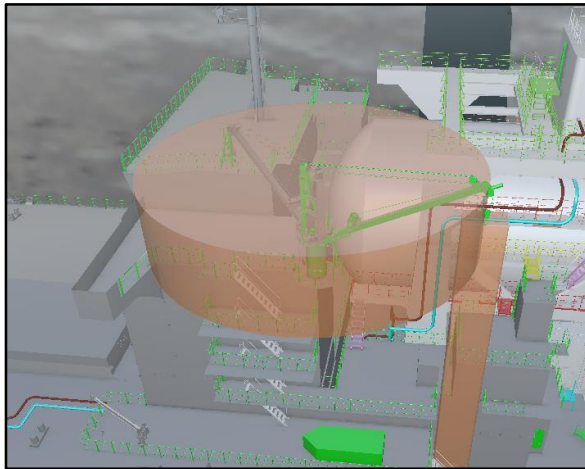


MAP



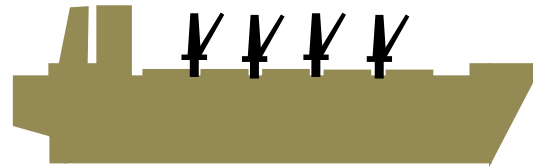
- デジタル情報として一元管理
- リンク機能を活用し必要な情報にアクセス可能

Basic Design Platform (BDP)





類似船設計活用スパイラル



Ship A design = Ship B reference



Ship C design



Ship B design = Ship C reference





今後の取り組み

- BDP構築
 - ・ 機能システムを軸とした船舶仕様の再構築
 - ・ 船舶仕様のデータベース化
 - ・ 機能システムに合った3D設計ツールの構築
- デジタル完成図書
 - ・ シリーズ船竣工に合わせたブラッシュアップ
 - ・ 船主・管理会社フィードバックとブラッシュアップ

実建造案件の初期設計打ち合わせでの試用と承認図作成・審査の削減を実現へ



今後の取り組み

- BDP構築
 - ・ 機能システムを軸とした船舶仕様の再構築
 - ・ 船舶仕様のデータベース化
 - ・ 機能システムに合った3D設計ツールの構築
- デジタル完成図書
 - ・ シリーズ船竣工に合わせたブラッシュアップ
 - ・ 船主・管理会社フィードバックとブラッシュアップ

実建造案件の初期設計打ち合わせでの試用と承認図作成・審査の削減を実現へ



まとめ（構想実現への重要課題）

- 造船会社設計の業務改善に寄り添う
- オープンコラボレーションで進める

ご清聴どうもありがとうございました。