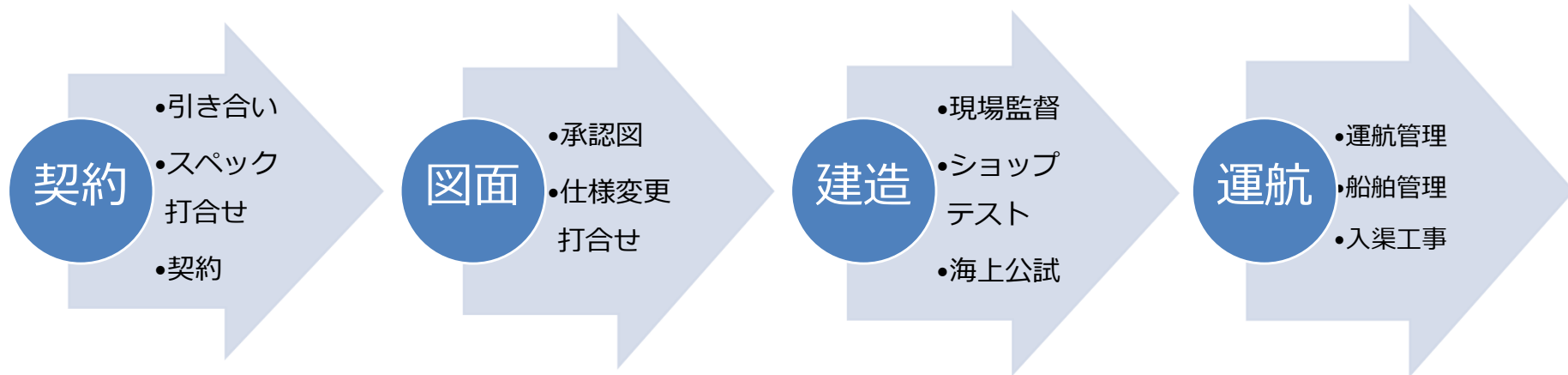


フロントローディングによる造船設計の合理化 ～新しい造船設計プロセス構築への挑戦～

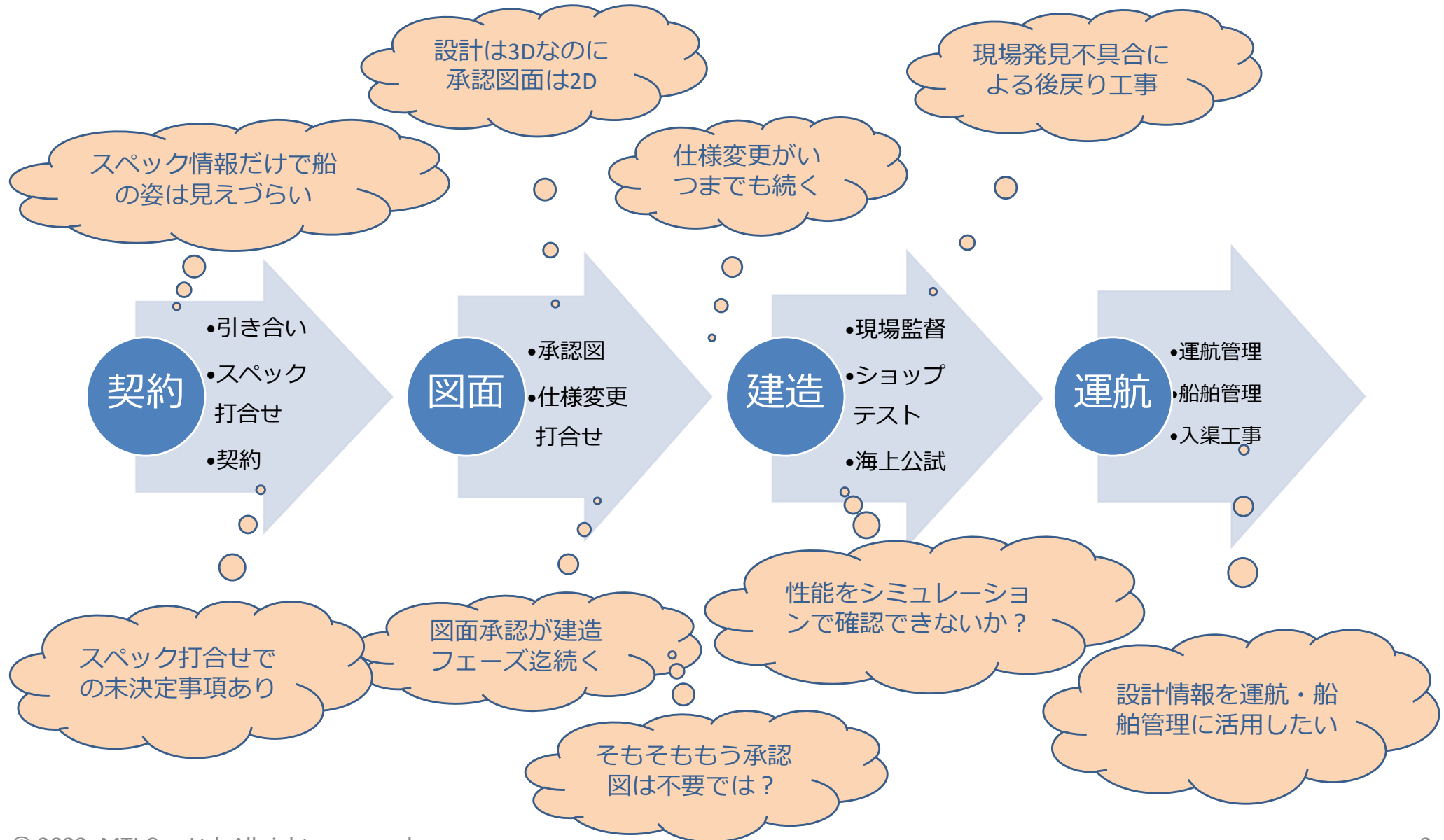
2022年12月1日

株式会社MTI 船舶物流技術グループ
佐藤 秀彦

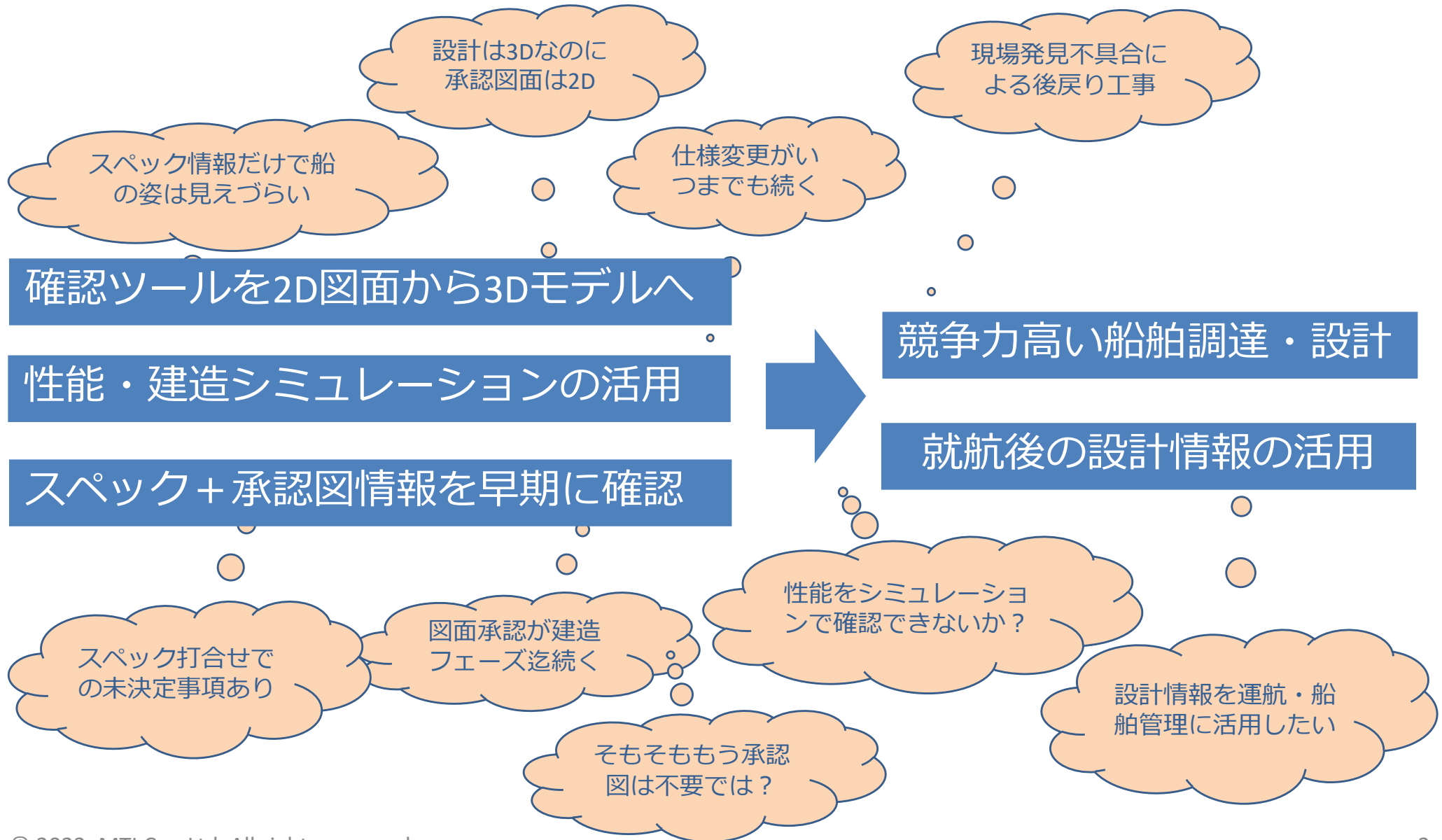
プロジェクトの背景



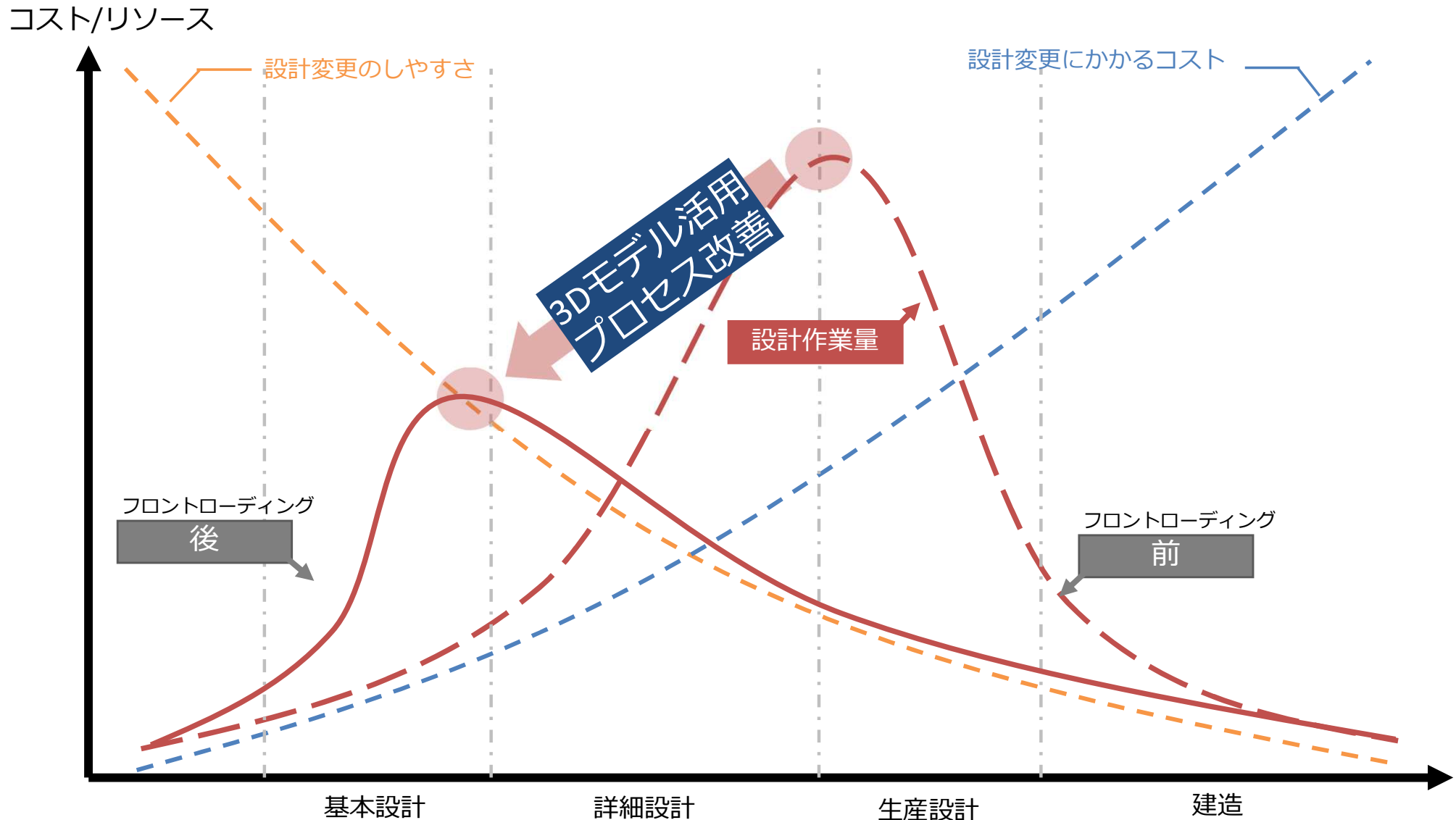
プロジェクトの背景



プロジェクトの背景



フロントローディングとは



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？

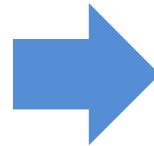


造船会社のDXを進めると同時に船社
の業務のやり方も変える必要がある！

フロントローディングへの途

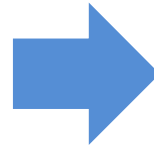
- 業務プロセスの見直しが必要

- 基本設計段階はスペック確認



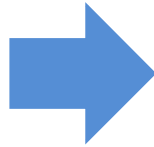
- 基本設計段階で詳細設計も確認

- 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

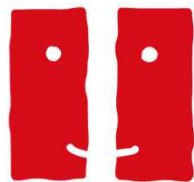
- Concurrent Designで造船会社と船社で同時に設計について議論し、スピーディに決定

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)

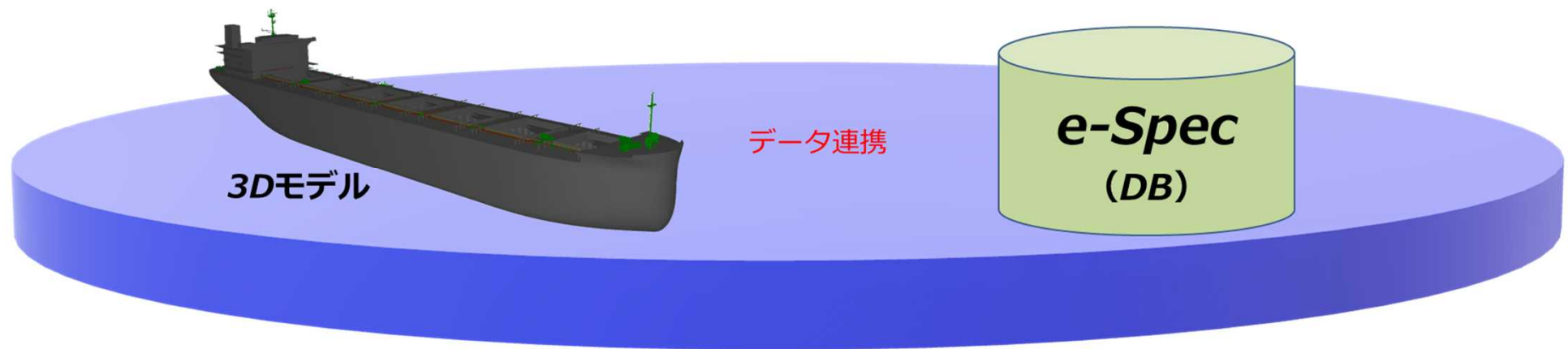


(オブザーバ)



日本郵船

Basic Design Platform (BDP)



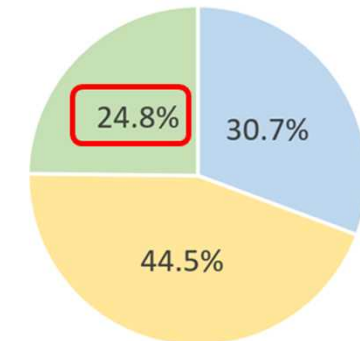
- 仕様書と承認図の情報を備えたデータベースとしてのe-Spec
- e-Specを映す鏡としての3Dモデル

課題の抽出（打合せ議事録分析）

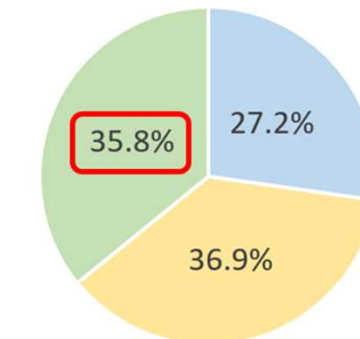
○仕様打合せ覚書

- 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

A造船 パターン別割合

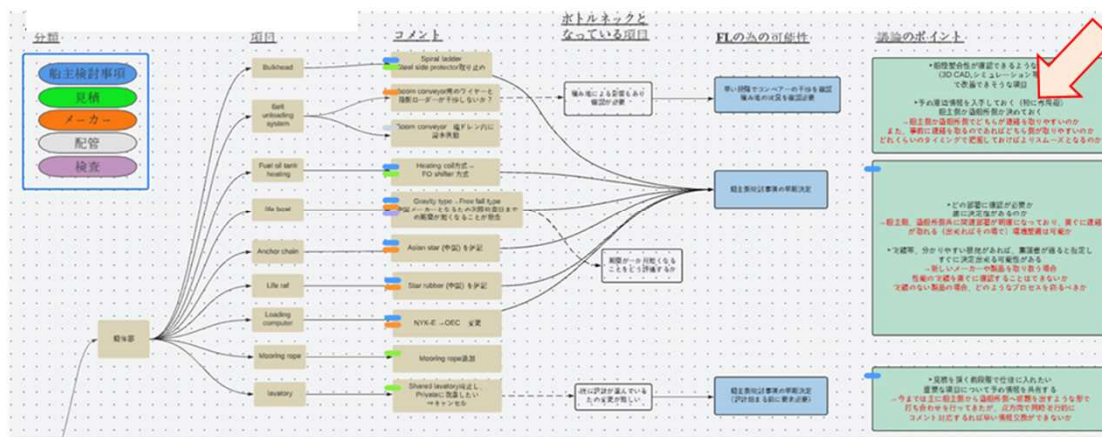


B造船 パターン別割合



■ パターン① ■ パターン② ■ パターン③

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



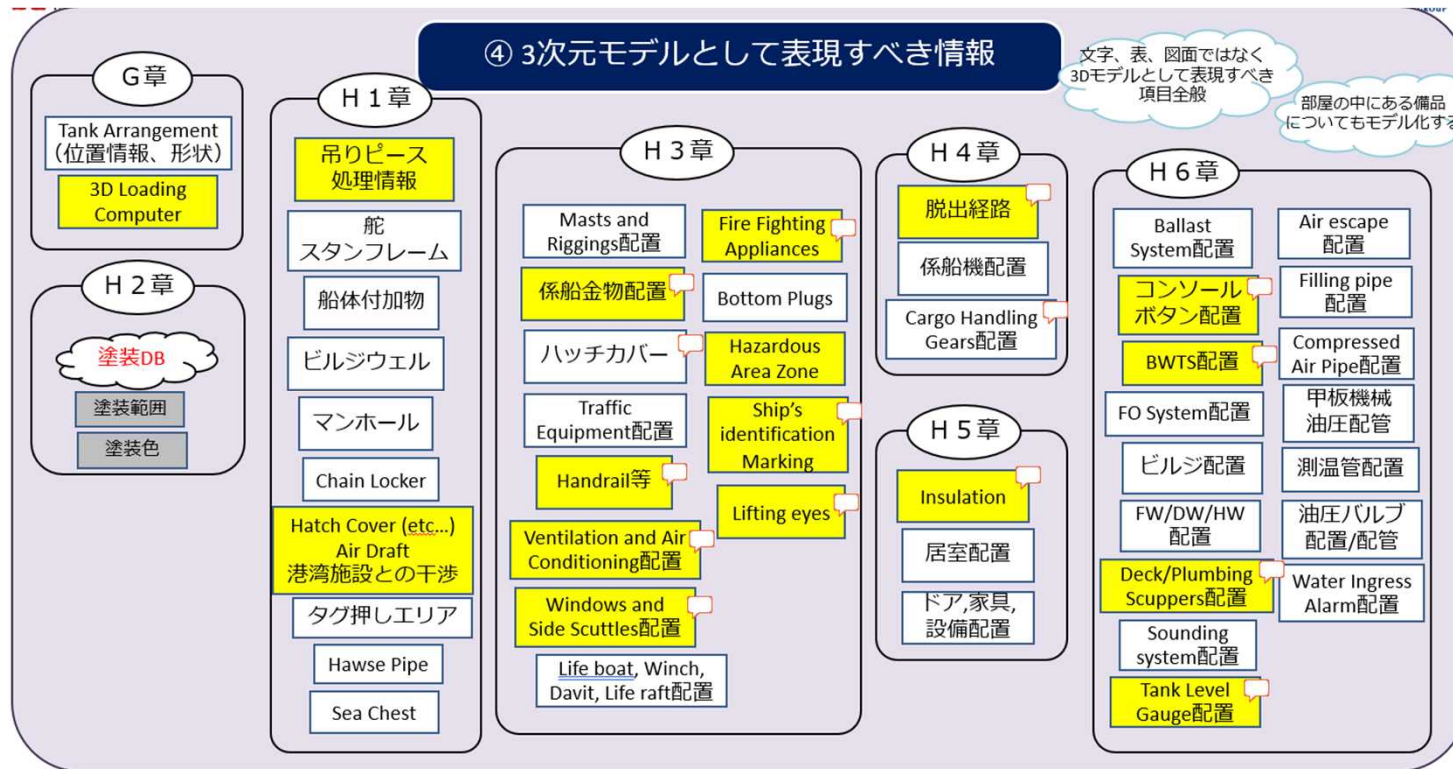
課題の抽出（承認図リスト分析）

FILE NO.	NAME OF DRAWING	DRAW' G NO.	APPR. O/W	Send by Mail 1 m	SUBMIT NO.	ORG	1st	2nd	3rd	FIG.
HY-21	Stern Frame Construction	304110	A		HY-21	Stern Frame Construction				304
HY-22	Rudder Construction	304120	A		HY-22	Rudder Construction				304
HY-23	Rudder Stock	304130	A		HY-23	Rudder Stock				304
HY-24	Rudder Carrier	311130	A		HY-24	Rudder Carrier				311
HY-26	Advanced Flipper Fins Construction	304150	A		HY-26	Advanced Flipper Fins Construction				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	Steering Gear Seating				305
HY-37	Generator Seating	305104	A		HY-37	Generator Seating				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）

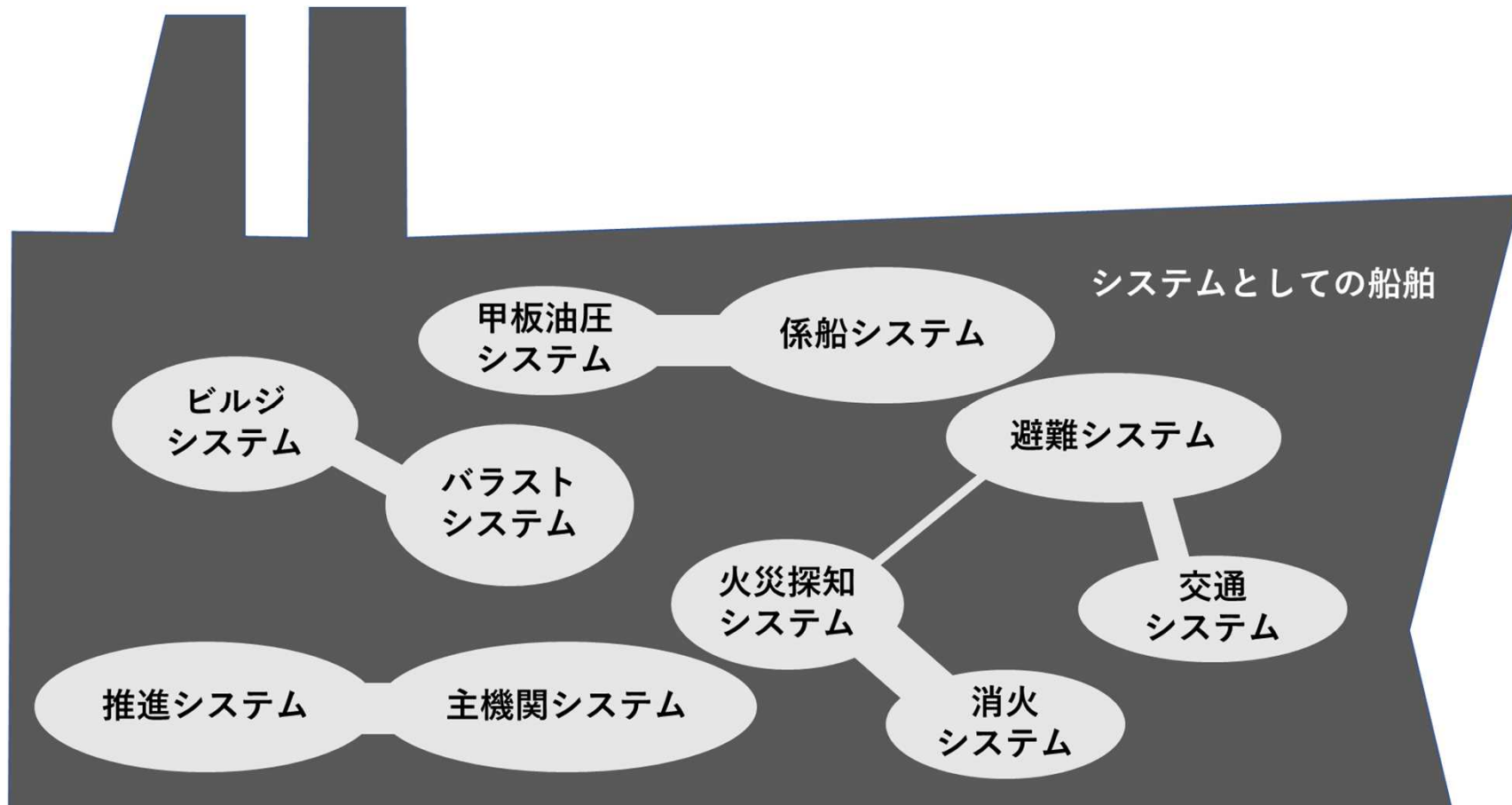
DD-03	Trim and Stability Calculation and Long. Strength Calculation (Estimated)	200420	A					
DD-04	Inspection List	100900	R					
DD-05	Maker List	100200	A					
DD-06	Scheme of Inclining Experiment and Lightweight Measurement	200810	A					
DD-07	Scheme of Sea Trial	200820	A					
DD-15	Specification for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

課題の抽出（仕様書分析）



- 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

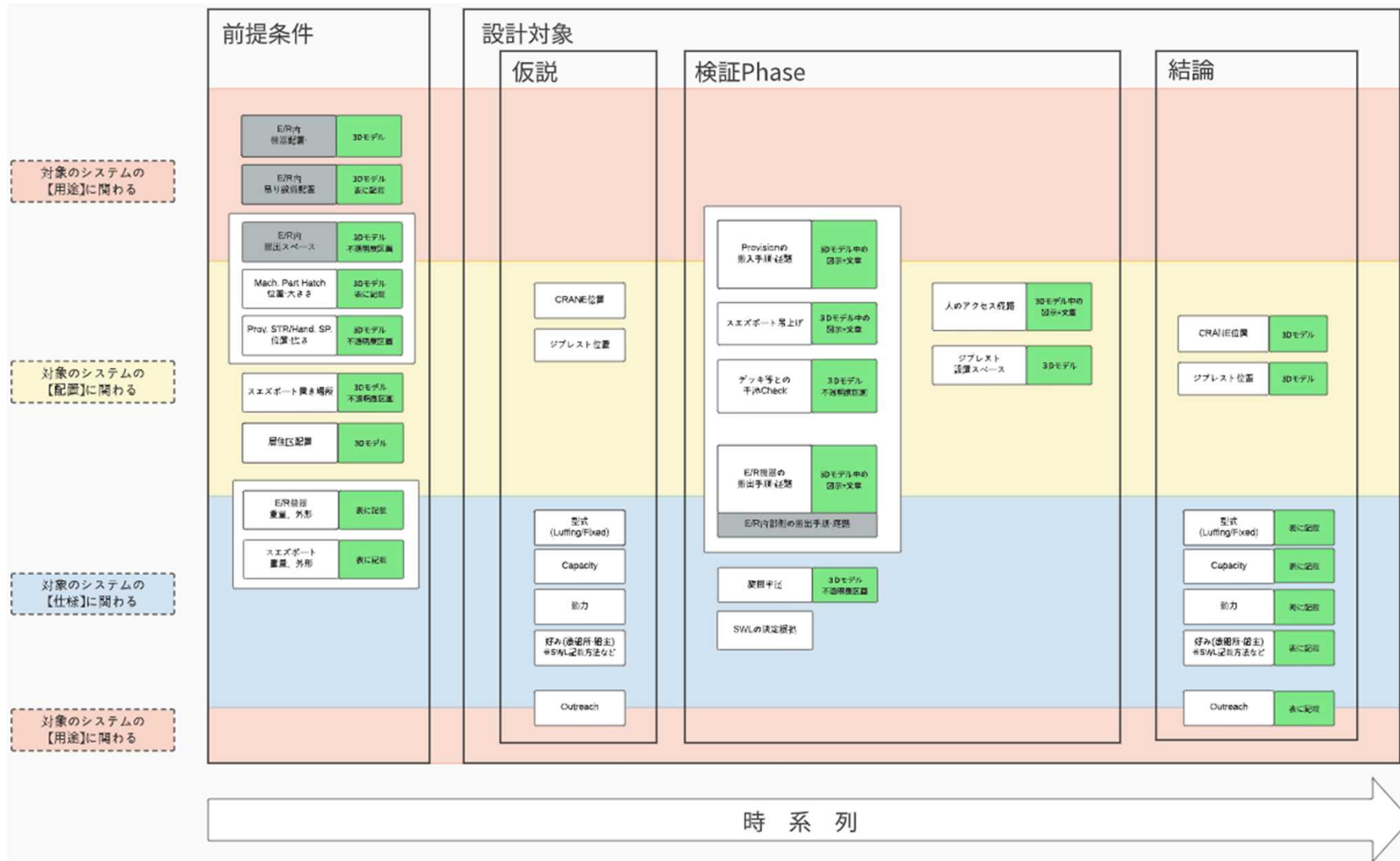
課題の抽出（仕様書分析）



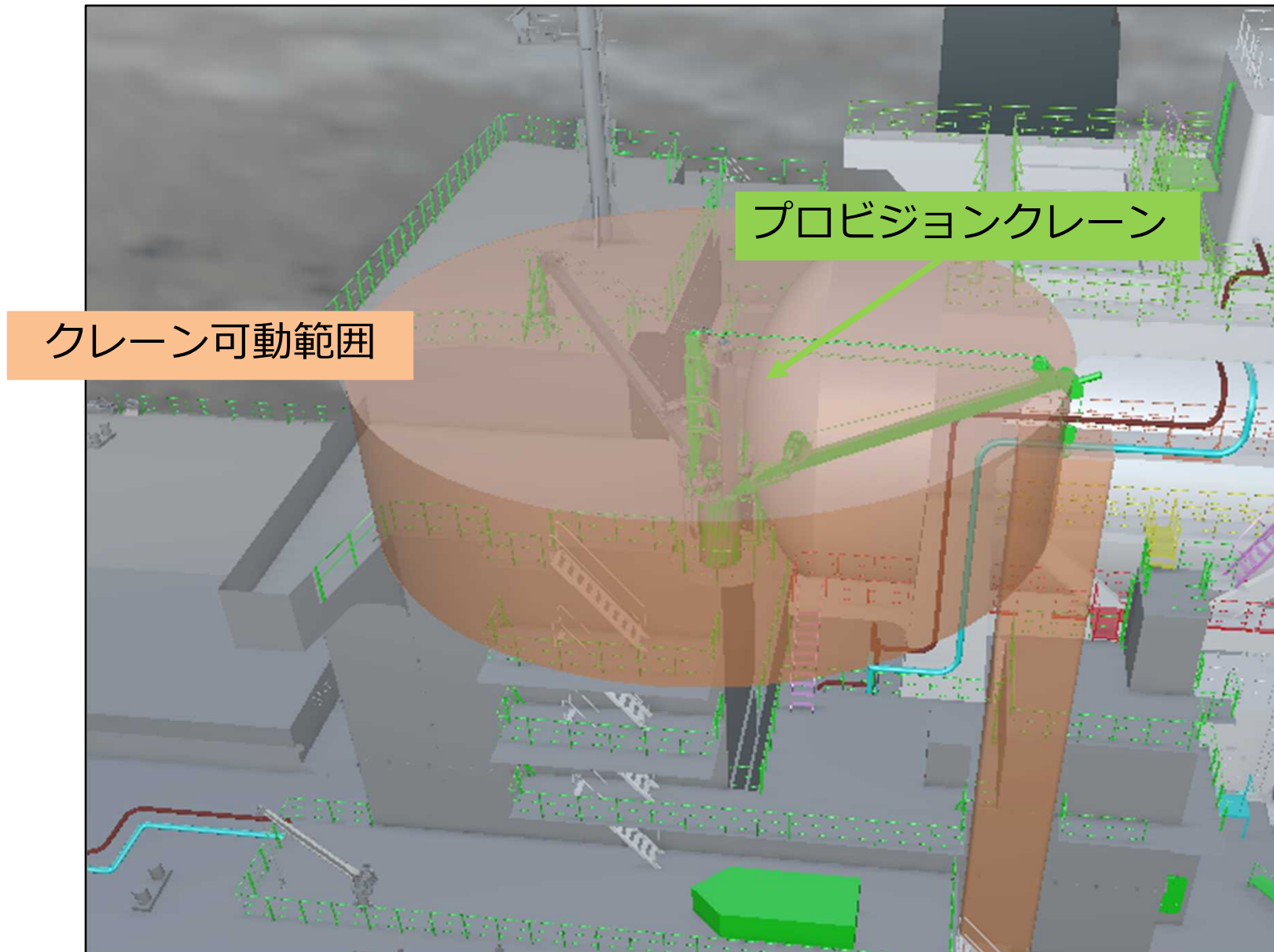
⑤ システムとしてモノの用途を表現する

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）



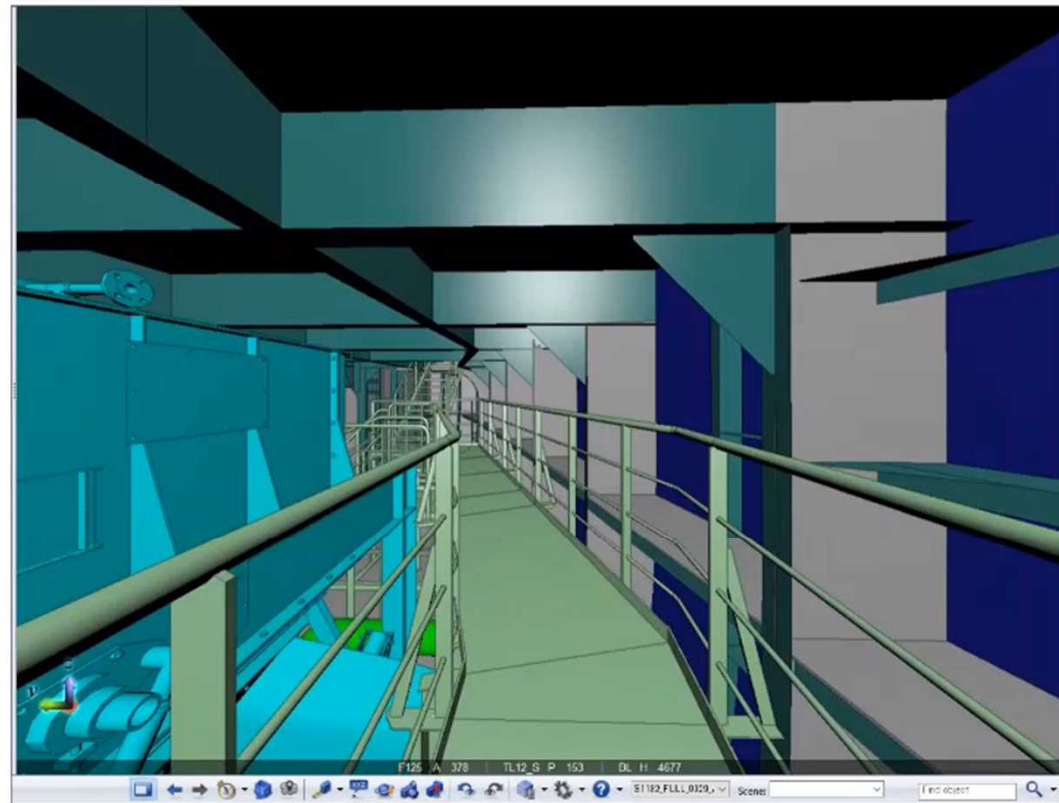
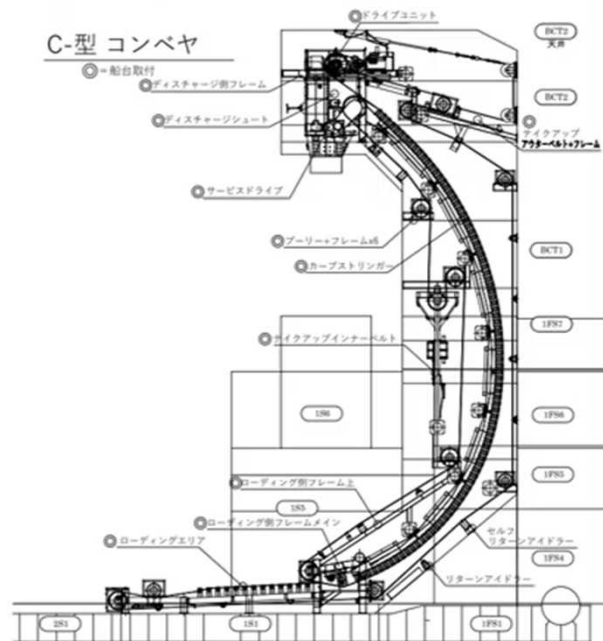
3Dモデルの利便性確認



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渉確認等が容易。

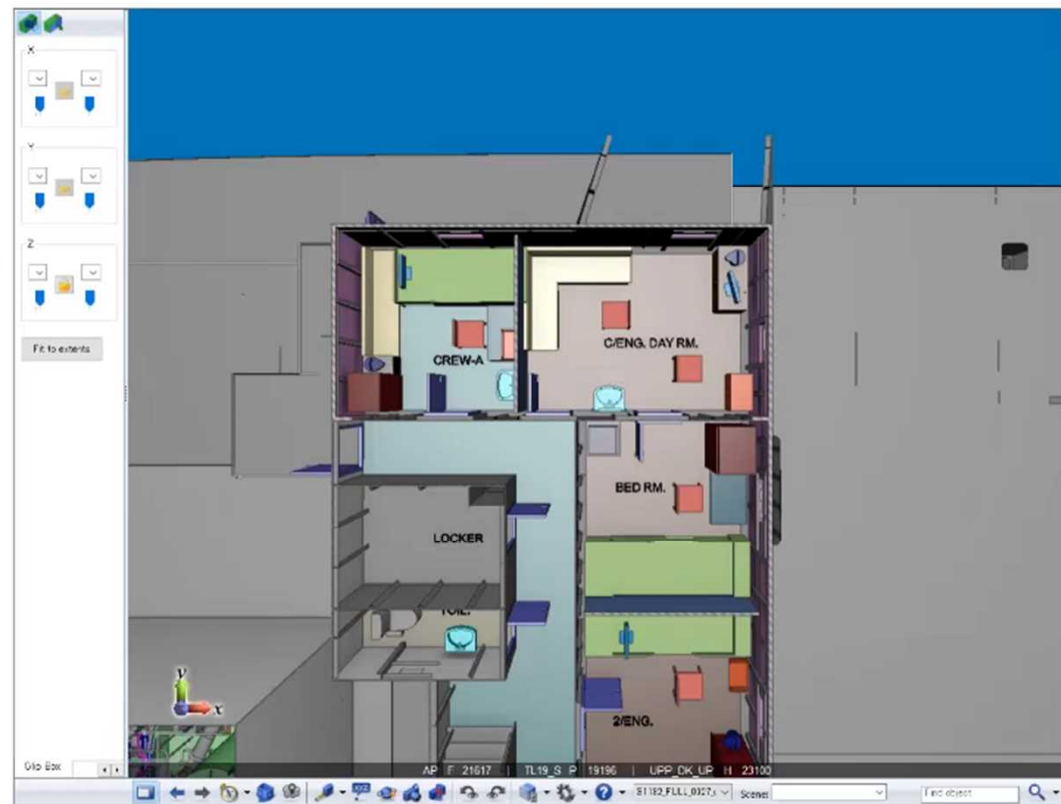
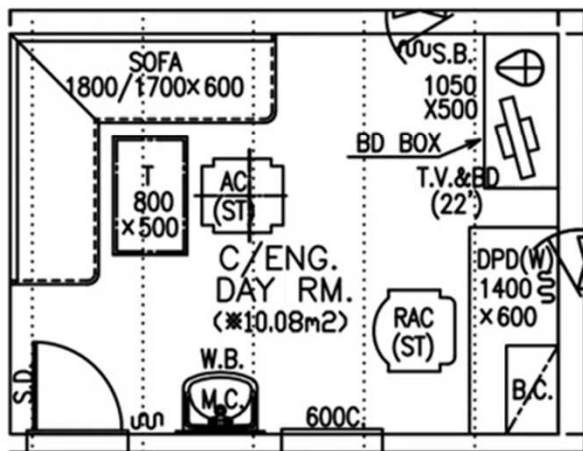


3Dモデルの利便性確認

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。

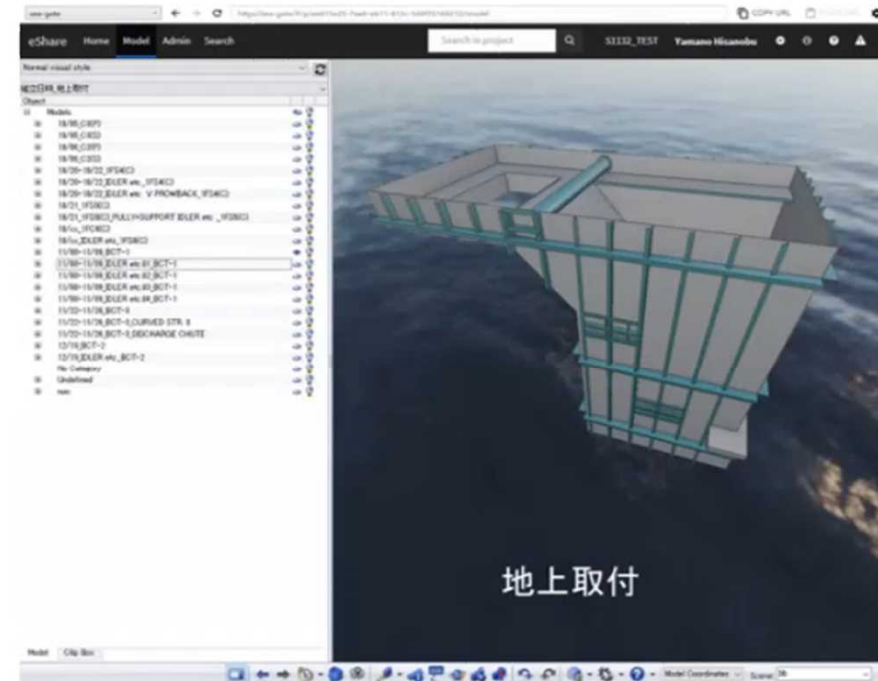
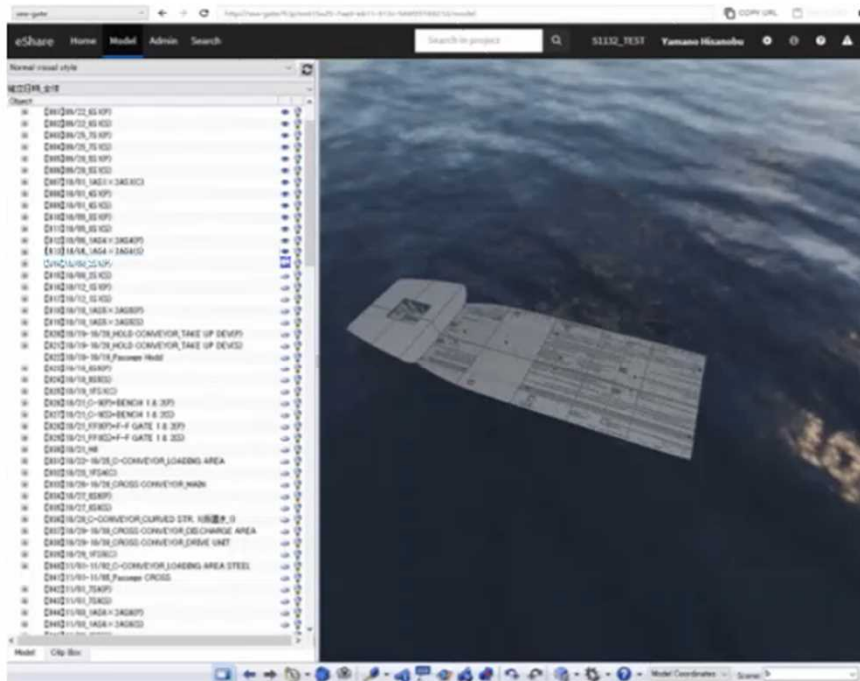
様々な図面（防熱・床板・配置図etc.）を
1つの3D図面として纏めることが出来、
漏れなくチェックが出来る。



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

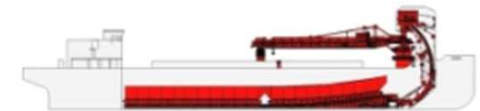


Documents

Selfunloading coal carrier

Maintenance and spare parts manual

3119001

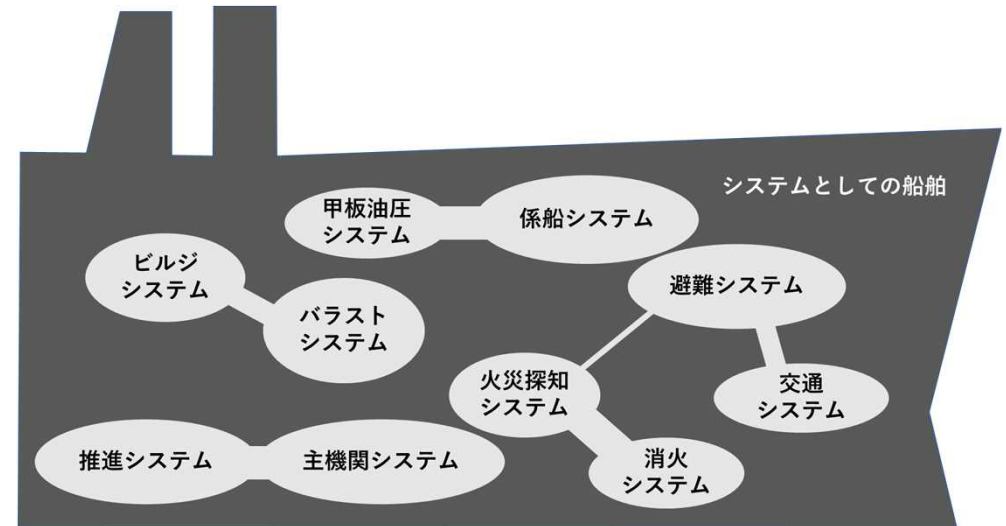
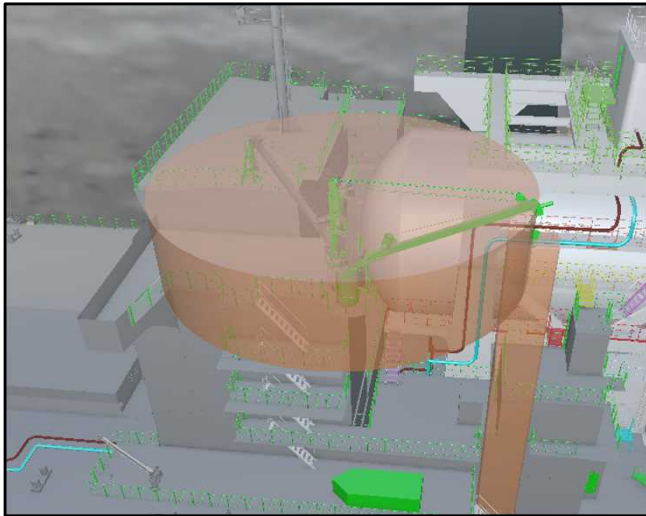


MAP

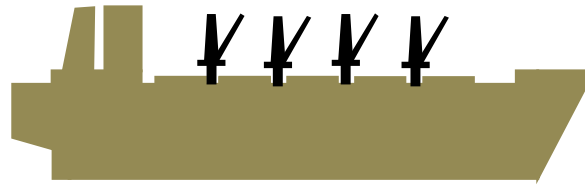


- デジタル情報として一元管理
- リンク機能を活用し必要な情報にアクセス可能

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

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。