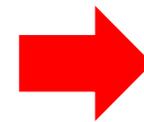


# ライフサイクル保守管理を 支援する取り組み

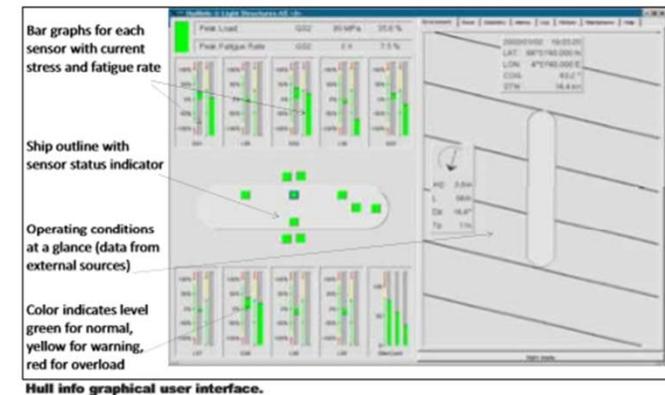
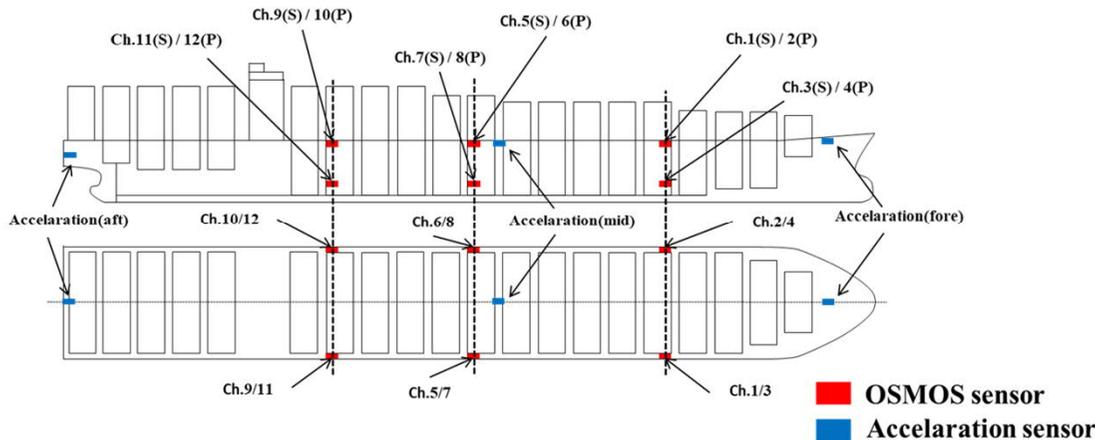
## 船体構造モニタリングの最新動向

応力・加速度等の計測を行い，実海域での船体の状態を把握

- リアルタイムの応力状態把握
- 荒天時操船支援
- 設計、規則へのフィードバック



船上にデータを保管  
非計測箇所は対象外



(出典: Light Structure)

センシング技術向上, 船陸間通信の発達, 解析技術の進歩

➡ 船全体の状態を把握(船上・陸上)

疲労強度評価(過去の履歴・将来予測)

→船体の保守支援

縦曲げ強度評価や加速度データの活用(リアルタイム・将来予測)

→荒天時操船支援



## ClassNK Innovation Endorsement

革新技术や取り組み(コンセプト・実サービス)に対する第三者認証  
 イノベーションの実現可能性と価値に裏付けを  
 フロントランナーと協働し、適切かつ迅速な基準策定

	Digital	Green	Safety	Labor	& YOURS
<b>Ships</b> Notations on Class Cert.	Digital Smart Ship (DSS)	Advanced Environmental Awareness (a-EA)	Advanced Safety (a-SAFE)	Excellent Accommodation (EAcc)	
<b>Products &amp; Solutions</b>	CBM, E-Log Book, Data Quality	HW/SW for Energy Efficiency	Navigation Monitoring, Alerting	Low Cabin Vibration	
<b>Providers</b> - Concept - Development - Sustainable implementation	Management Optimization	Decarbonization, Environmentally Sound Facility	Fleet Control Support, Advanced Monitoring	Working Condition Improvement, Remote Hospital	

## 【本編】

- ✓ 船級付記符号(Appendixとの組合せ)
- ✓ 技術要件(総体・構成要素)
- ✓ システムの船舶搭載に関する要件
- ✓ 検査(登録検査・維持検査)

## 【Appendix A: 船体の保守支援】(船上・陸上)

- ✓ ハルガーダーの疲労強度評価
- ✓ ローカル部材の疲労強度評価

## 【Appendix B: 荒天時操船支援】(船上・陸上)

- ✓ リアルタイム操船支援
- ✓ 将来予測を含んだ操船支援

- 海事生産性革命(i-Shipping)の支援事業「大型コンテナ船における船体構造ヘルスマニタリングに関する研究開発」の成果を活用



対象ユーザ	[船上] 船長・船員 [陸上] システム運用者/開発者
システムの安定性	電源とデータの保護
計測データの時刻同期	協定世界時(UTC)標準、校正基準
データの保管方法	従来の船上サーバに加え、ISO19847/19848に準拠したサーバーの利用も想定(陸上へのデータ転送も想定)
センサーの要件	長期安定性、温度特性、耐環境性
システムの搭載方法	センサーの設置方法や初期設定(キャリブレーション)

- [参考情報]データ品質ガイドラインを2021年7月に発行

本編+各Appendixを適合した船舶に対して、船級符号を付与

## 【Appendix A: 船体の保守支援】

評価対象(疲労強度評価)	(1) 船上	(2) 船上+陸上
(A) ハルガーダー	DSS(HM(F))	DSS(HM(F+S))
(B) ハルガーダー+ローカル部材	DSS(HM(F+L))	DSS(HM(F+LS))

## 【Appendix B: 荒天時操船支援】

操船支援機能	(1) 船上	(2) 船上+陸上
(A) リアルタイム	DSS(HM(O))	DSS(HM(O+S))
(B) リアルタイム+将来予測	DSS(HM(O+P))	DSS(HM(O+PS))

- ✓ 211,000DWT型バルクキャリア“DREAM CLOVER”へ船級符号“DSS (HM(F+LS,O))”を付与した船級証書を発行(2021年7月)
- ✓ 日本財団助成事業「超高精度船体構造デジタルツインの研究開発」において、船体構造デジタルツインの実船検証を行っている



(出典: ジャパンマリンユナイテッド株式会社)

## モニタリング技術, 船陸間通信, 解析技術の更なる進歩

- ・要素技術のさらなる高度化, 実用化/普及に向けた動き
- ・ビッグデータ活用により, 将来はセンサ無しで管理する時代へ

## デジタル技術を活用し, 船舶の付加価値を創出する時代に

- ・モニタリング対象の拡大(スロッシング、貨物固縛等)
- ・他モニタリング(運航/燃費, 機関等)との連携

**海事業界のニーズや最新技術の動向に基づき,  
迅速なガイドライン改訂(Appendix追加・修正等)**

# ライフサイクル保守管理を 支援する取り組み

船体構造モニタリングの最新動向

ご清聴ありがとうございました