

標題

自動車専用運搬船の Lifiable Car Deck 点検の注意点に関して

ClassNK

テクニカル インフォメーション

No. TEC-0484
発行日 2002年10月11日

各位

本年に入り、自動車専用運搬船(以下 PCC と略す)の Lifiable Car Deck に関わる重大な事故(以下の事故例 1 および 2 参照)が報告されております。従来、PCC ではラッキングによる損傷の有無に検査の重点がおかれ、船体構造に直接関わらない Lifiable Car Deck については、特に異常が無い限り、現状の確認や外観検査を中心に行われておりました。今回の事故は今までに経験したことのないものでありますが、その損傷形態を明らかにし、有効な検査方法と対策について検討しましたので、お知らせ致します。

(事故例 1)

Lifiable Deck を支える支持金物の破断や支持部材周辺部において亀裂が生じた。

(事故例 2)

Lifiable Car Deck のデッキプレートとトランスウェブがトランススパン中央付近で座屈し、その結果、桁としての強度が大きく低下し、リフトブルカーデッキ全体の大きな変形となった。

(事故例 1)の支持金物の破断については、Lifiable Deck の支持金物にノッチがあり、そこを起点として亀裂が進展し、支持金物が最終破断に至ったことが原因であることが判明しております。また、支持部材周辺のピラー部及びトランスとガーダの交差部で亀裂が生じた例があります。

(事故例 2)では、乗組員の証言を参考に事故時の海象を想定し、船体運動計算を行った結果、損傷の発生した位置では 1.5G 程度の加速度が生じると推定しました。損傷当時は台風の影響を受けた複雑なうねりが発生しており、このように厳しい波浪条件においてはさらに大きな慣性力を伴った荷重がデッキに作用した可能性があります。一方、大変形に至るメカニズムを明らかにするため simulation 解析を実施し、デッキトランスのスパンの長い、ある特定の Lifiable Deck においてデッキトランス中央部付近にて大きな変形が生じることが解明できました。(図 1 参照)このように大骨の強度が急激に低下した原因としてデッキの座屈及びトランス部のウェブの座屈が発生したことが考えられます。(図 2 参照)

またトランスウェブとカーデッキのタック溶接に亀裂が生じたり、外れた場合はトランスウェブの座屈強度はさらに低下することが判明しております。(図 3 参照)

以上のようなリフトブルデッキの事故を未然に防止するため、あるいは損傷を早期に発見するため、検査の注意点について添付のような指示を検査員にしております。船舶所有者殿及び船舶管理会社殿におかれましても点検等で注意を払っていただきたく、お願い致します。

(次頁に続く)

NOTES:

- ClassNK テクニカル・インフォメーションは、あくまで最新情報の提供のみを目的として発行しています。
- ClassNK 及びその役員、職員、代理もしくは委託事業者のいずれも、掲載情報の正確性及びその情報の利用あるいは依存により発生する、いかなる損失及び費用についても責任は負いかねます。
- バックナンバーは ClassNK インターネット・ホームページ(URL: www.classnk.or.jp)においてご覧いただけます。

なお、本件に関してご不明な点は、以下の部署にお問い合わせください。

財団法人 日本海事協会 (ClassNK)

本部 管理センター 検査技術部

住所: 東京都千代田区紀尾井町 4-7 (郵便番号 102-8567)

Tel.: 03-5226-2027 / 2028

Fax: 03-5226-2029

E-mail: svd@classnk.or.jp

添付:

1. 定期検査あるいは中間検査(入渠時)における PCC の Lifiable Car Deck の検査注意

ClassNK テクニカル インフォメーション No. TEC-0484

添付 1.

定期検査あるいは中間検査(入渠時)における PCC の Lifiable Car Deck の検査注意

定期検査あるいは中間検査(入渠時)においてリフトブルデッキの落下事故を未然に防止するため以下に注意して検査すること

1. リフトブルデッキの支持金物及びその近傍について
 - (1) リフトブルデッキはデッキプレート、トランス、ガーダー、ロンジ等からなる十分剛性を有する構造体であるが、4 点乃至は 6 点で支持されている。その支持金物であるブラケットやブラケット取付け部は強度上厳しい状態になることから周辺部を含め、精査し、傷や亀裂が無いことを確認する。
 - (2) リフトブルデッキの支持点周辺におけるデッキガーダやデッキトランスの交差部及び応力集中部で亀裂が発生していないことを確認する。
2. デッキプレートとデッキトランスの溶接部について
デッキプレートとトランスウェブの溶接部に異常が無いこと。特にタック溶接の場合に発錆、亀裂、破断(写真 1 参照)等がないか確認する。
3. リフトブルデッキのトランスウェブの変形
トランスウェブの異常な面外変形や縦桁との取り合い部に異常がないか確認する。
4. リフトブルデッキプレートの変形
長年就航している船舶の中には著しくデッキが変形することもある。次の(1)、(2)のような変形が発見された場合、骨部材とデッキの溶接部に異常(割れ、外れ等)の有無を確認する。
 - (1) デッキの変形が局部的に上方に凸となっている場合。(写真 2 参照)
 - (2) やせ馬のような変形が広範囲に及ぶ場合。この場合、状況を把握するために計測を行う。計測箇所はトランスのスパン中央付近で変形の大きい箇所を選択し、変形状況に応じて適当な数の計測を行う。(図 4 参照)
尚、変形がトランスの位置(真上)でデッキプレートの板厚程度、小パネル(トランスとロンジで囲まれたパネル)中心近傍で板厚の 2 倍程度の時、補強対策の検討又は再精査することの目安とする。
5. リフトブルデッキ全体の变形
リフトブルデッキの全体が大きく撓んでいないことを確認する。

検査の結果、異常が発見され、広範囲な補修必要と判断された場合、その詳細を本部検査技術部に遅滞無く連絡し、協議することとする。参考までに補修対策例を以下に記す。

(参考:補修対策例)

- リフトブルデッキの支持金物及びその近傍に傷や亀裂があった場合、それらを除去のうえ再溶接、要すればブラケットやカーリングを取付けるなど補強する。
- リフトブルデッキのトランスウエブとデッキプレートとの溶接部に亀裂、破断等が発見された場合は、それらを除去のうえ、再溶接を行うが、オリジナル設計より溶接長を長くする。(タック溶接の増加、片面連続溶接あるいは両面連続溶接とする)
- 溶接部の破断が発見された場合又はデッキやトランスウエブの変形が異常である場合は、カーリング等で補強する。

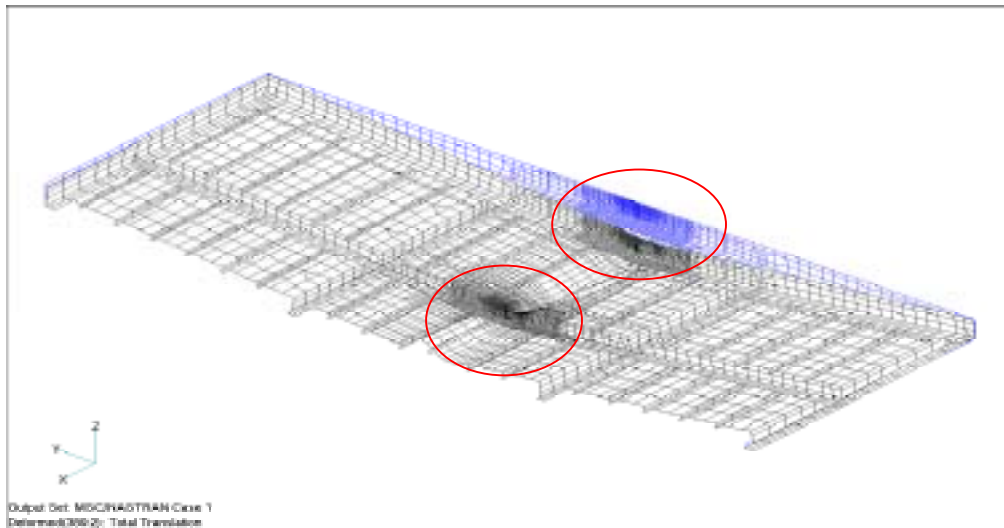


図1 トランス中央付近で曲損したリフトブルカーデッキ(デッキ裏より見る)

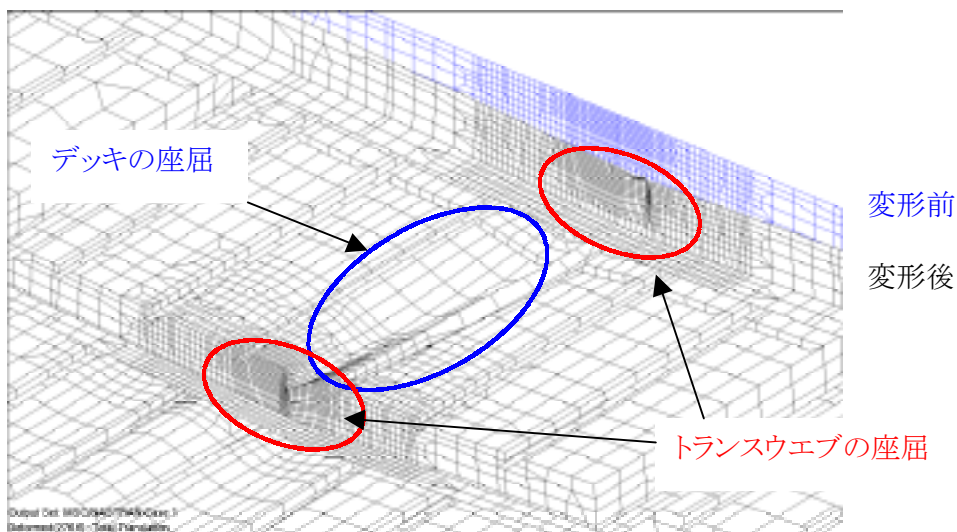


図2 カーデッキ及びトランスウエブの座屈(デッキ裏より見る)

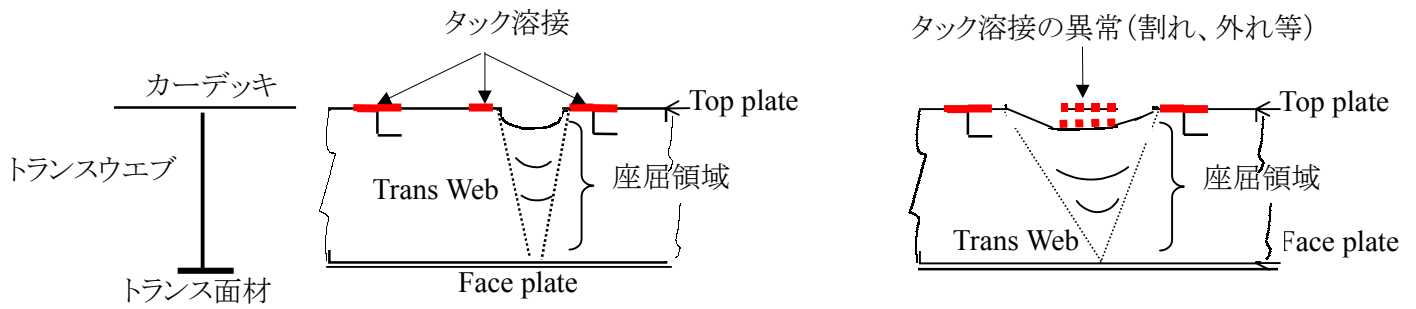


図3 タック溶接部の異常とトランスウェブの座屈

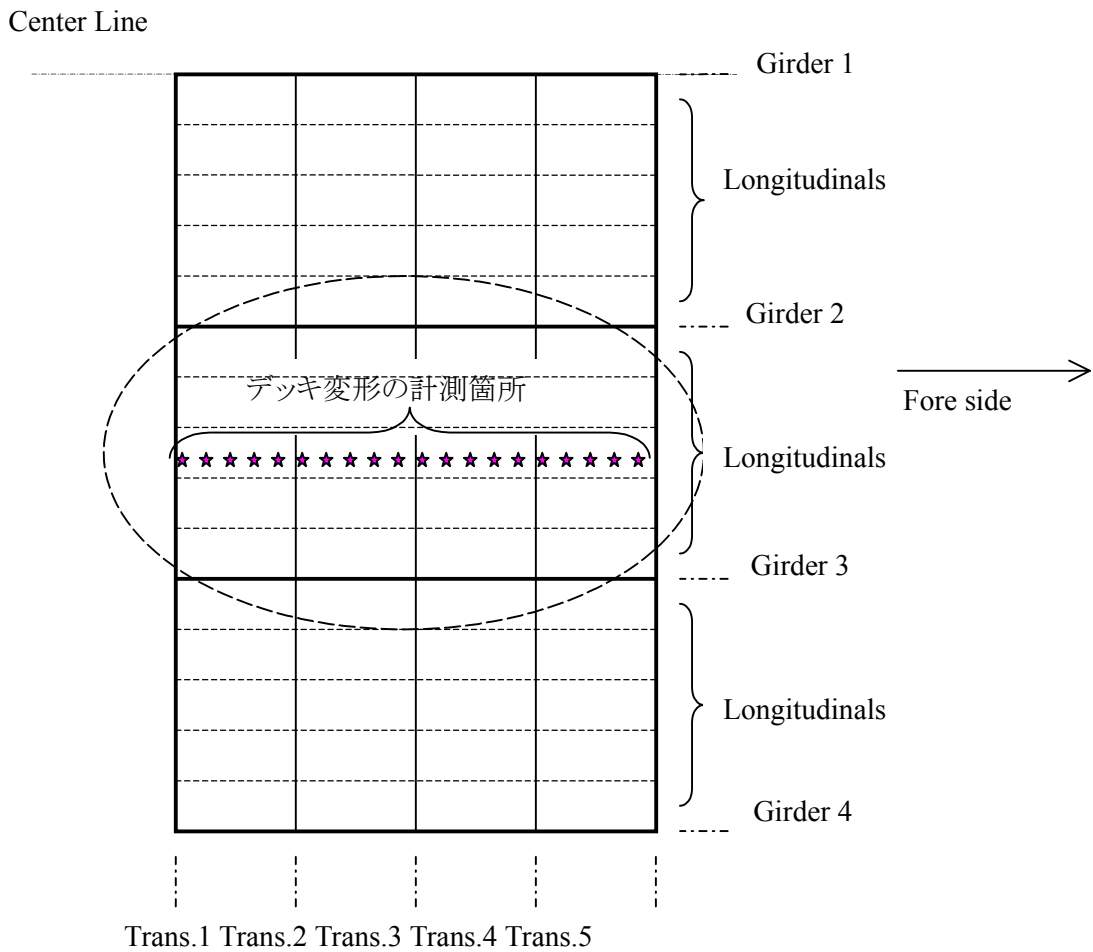


図4 リフトブルカーデッキ(縦式構造)変形計測箇所(例)

- トランスのスパン中央部付近で変形の著しい箇所に着目する。
- トランスとトランスの間で5～10箇所程度(変形の状況に応じて増減)、カーデッキプレートの変形を計測する。
- 局部的変形を計測する方法は、ロンジビーム間に基準糸または定規等を当て水平レベルを出し、変形量を測定する。



写真1 トランスウェブのタック隅肉溶接部の破断



写真2 デッキプレートの異常な変形(上に凸)