

(2) ご指摘のポイントを参考に、今後の課題とさせていただきます。

(3) 例えばFig. 2の場合、CFI=0.768 (1.0に近い方が適合性は高く、一般に0.9以上で「当てはまり」がよいとされる)、RMSEA=0.095 (一般に、0.05以下で「当てはまり」がよく、0.1以上で「当てはまり」が悪いとされる)であり、適合性として問題を残すため、今回の分析は、タイトルにあるとおり、あくまで「試行」の域を出ないと考えます。

(4) ご指摘のポイントを参考に、今後の課題とさせていただきます。

温暖化対策技術の不足については全く同感です。海洋隔離は「やらないで済むならやらない技術」と考えておりますが、実施したとしても、2050年ころから、伸び続けるエネルギー需要に応えられる新エネルギーに徐々に移行して

いく必要があるにも関わらず、原子力以外は未だに量的かつ経済的に満足できるものが無いのが現実かと思います。私見ですが、また情緒的なコメントになってしまいこの場にふさわしくありませんが、BRICsの台頭等を考えると、エネルギーに関して、あるいは経済システムそのものについても、産業革命のような何か抜本的なパラダイムシフト(環境革命?)が必要なかもしれません。

また、本研究遂行中は時間的に参照できませんでしたが、読者のために、最近本討論者らの以下の学会発表があったことを付記いたします。

Itaoka, K., A. Saito, and M. Akai (2006) A path analysis for public survey data on social acceptance of CO₂ capture and storage technology, GHGT8 Conference, IEA: Trondheim.

17 最適曳航支援システムの性能評価

【討論】岸本 隆君(三井造船昭島研究所) 曳航問題に関して、実海域試験との対応を試みた研究成果に敬意を表します。以下について、ご意見を伺えれば幸いです。

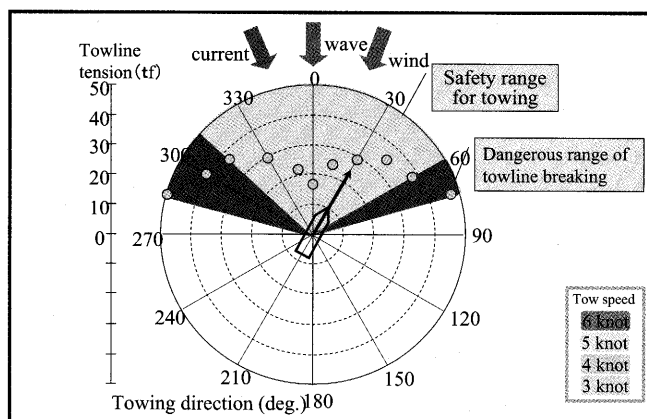
曳船・被曳船の運動においては、一般に速度が低いことから外乱の影響を受けやすく、実海域試験との対応は非常に困難なことにように思います。両船の運動に関する計算精度も重要ですが、操船者側にとっては、どのように曳航すれば十分な安全性を確保できるのかが、むしろ重要なのではないかと考えます。

そこで、本システムを適用しつつ、曳航作業全般の安全性に関連した検討結果や今後予定されていることがあれば、是非お聞かせ下さい。

【回答】

最適曳航システムは曳船の操縦者が安全な曳航作業を行えるよう、波、風、潮流下での曳航速度及び曳航速度ごとの索張力を推定し、索の破断の危険性を併せて示すことができます。Fig. 1に索破断の危険性を示す曳航方向と速度の推定結果の表示例を示します。

現在、本システムの曳航作業現場での運用評価を海上保



安庁の巡視船で実施していただけるよう提案しています。また、今後一般商船を対象に曳航試験及び運用側の意見を取り入れた安全な曳航作業を行うための支援ツールの開発をノルウェーの民間会社や研究所と協力して行う予定です。

最適曳航支援システムの開発とともに当所では、ナホトカ号のような折損船舶を対象として救難曳航で最も困難な作業である曳航索の取り付け方法、2船による航行不能船舶の捕捉法、捕船網による捕捉法、曳航索の磨耗対策等について、海上保安庁、サルベージ会社などの救難諸機関の専門家の実際的な経験、知識を取り入れて技術的検討を行い、安全な緊急曳航法について研究を実施しました。(参考文献参照)

【参考文献】

原正一, 谷澤克治他, 荒天下における航行不能船舶の漂流防止等に関する研究, 海上技術安全研究所報告第4巻第2号, 2004年.

【討論】小松 正博君(日本サルベージ) Fig. 3についてですが我々の経験では、右30度からの風では被曳船は右に切れ上がり追従するのが通常であると思います。本実験の場合は切れ上がるための風力の下限に達していなかったからでしょうか。

【回答】

これまで実施しました巡視船の曳航実験で、風を受けた側の方向へ船が切れ上がり、正常な曳船と被曳船の位置関係を保てず曳航不能となるケースがありました。

このケースは、航行不能となって漂流する船の曳き出し時に起きる現象と考えております。曳き出し時の水による船への圧流と風圧力のバランスによって、回頭モーメントが風を受けた側に船が向くように働くことになり、船の速度が上昇するにつれその傾向が強くなる現象と理解しています。

Fig. 3は、実験状態がすでに一定船速で定常状態となった後の航跡を計測していますので、ご指摘の切れ上がりの

現象が現われず、潮流等の流れの影響が不明ですが風下に流されながら曳航されたものと考えています。

27 表面形状の再現加工による腐食鋼板の引張強度と変形能の解明

【討論】中井 達郎君（日本海事協会）下記の2点について御教示いただけましたら幸いです。

（1）Fig. 9に関する説明の中で、「ピット底部の塑性変形の局所化の開始」とありますが、具体的にはどのような挙動が試験で観察されたのでしょうか？

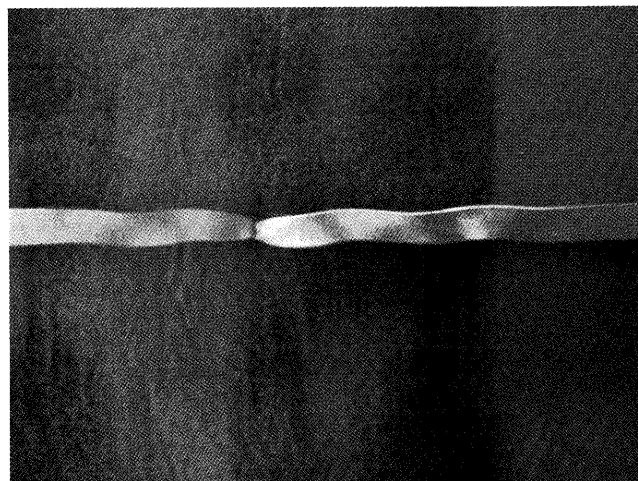
（2）表面の凹凸が激しい場合、供試部全体の平均板厚というより荷重軸に垂直な最小断面の平均板厚が引張強度評価の重要なパラメータになると思います。また、Fig. 15に関する説明の中で、「腐食再現加工領域の拡大に伴い局部的に大きなピットが含まれ得る」とありますが、これは最小断面の平均板厚の低下にもつながると思います。このような観点から、荷重軸に垂直な最小断面における平均衰耗量とTable 2に示されている供試部全体の平均衰耗量との差はどの程度でしょうか？また、その試験片サイズとの関連はありますか？

【回答】

（1）ピット断面における塑性変形の急速は進展に伴い、図A.1に示すようなピットを起点とする複数のシアーバンドの形成が観察された。

（2）今回の実験では、ご質問にあるようなデータ整理は行っていないので、残念ながら直接破断経路に沿う断面積との比較は出来ない。但し、最終破断時におけるき裂の発

生は、Table 2の試験片C-S2に対応する小領域を起点としており、同型の試験片C-L1-2においても破断形態の再現性は良好であった。この部分は同表に示すように必ずしも平均板厚減耗が最大の領域ではないが、16小領域中で板厚の標準偏差が最大の領域であることが確認されている。比較的深いピットが存在している領域である可能性は高いといえるであろう。



図A.1 ピット試験片における塑性変形の集中（試験片側面の写真）