



造工中手船型研究会 (HRC:Hull Research Committee) について

1. はじめに

複数の機関が共通の目的を持って一つの研究を行う共同研究は、人的、資金的能力の問題から1社では難しい研究を複数社で分担して行うことにより、少ない負担で多くの成果を得ることができます。また得られる研究成果のみならず、参加者同士の交流による情報交換、人脈形成など様々なメリットをもつものでもあります。

SRCはHRC(Hull Research Committee; 造工中手船型研究会)という中手造船所を主要メンバーとする共同研究を主催してきました。この研究会は、昭和55年に第1回が行われてから平成を超え令和に至る今日まで、40年の間継続して研究を続けてきています。この間メンバーの変遷はあるものの、今年の6月には150回目の研究会を重ねる予定です。

HRCについてはSRCニュースNo.77でもその概要を紹介していますが、本稿ではHRCの歴史、目的、過去の研究テーマ等を改めて記すとともに、最近の活動についてご紹介したいと思います。

2. HRCの歴史

造船業界の共同研究としては、造船研究協会が中心になって行われていた共同研究(SR)が有名です。この共同研究では大手重工系造船所が中心となることが多く、扱われる研究テーマが中手造船所のニーズに合わなかったためか、中手造船所の参加は多くは有りませんでした。

しかし1970年代の2度にわたる石油ショックやそれに続く円高不況は、造船各社の技術競争を促すこととなります。こうした流れの中で、1979年より中手造船所有志とSRCを中心に、独自の共同研究を立ち上げるための準備が進められ、翌1980年に中手造船所9社とSRCによる船型研究のための共同研究が発足しました。

図1にHRC参加造船所の推移(棒グラフ)を示します(SRCは除く)。当初9社でスタートしたHRCは、参加造船所の統廃合、グループ化、離脱など、時々造船界を取り巻く環境により増減を繰り返し、7~11社の間で推移してきました。最近では8社前後で安定した運営をしています。発足当時から継続して40年間参加している造船所は5社、その他に延べ10社がHRC共同研究に参加しています。

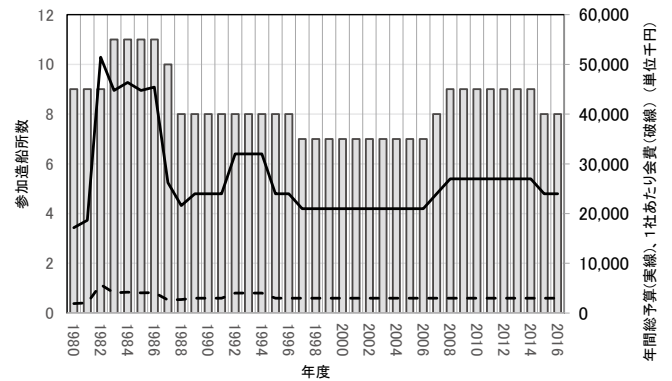


図1 HRC参加造船所、予算等の推移

HRCは参加各社が拠出する会費で運営し、その独立性を保つため、他の機関からの研究補助などは受けていません。図1中の破線は1社あたりの研究費を示しています。時期によって増減がありますが、1996年以後は1社あたり年間300万円となっています。したがって事務局であるSRCの負担分も含めた1年あたりの研究費は2400~3000万円(研究費総額;実線)となっています。

3. HRCの目的と運営

HRCの主たる目的は、流体性能にかかわる中手独自の共同研究を行い、船型設計能力を向上させることにあります。これを実現するため、以下5項目の具体的な取り組みを行っています。

- ①船型データベースの蓄積と新しい領域への拡張
- ②このデータベースに基づいた性能推定法の開発と実用化
- ③流体力学理論に基づいた性能計算法の開発と実用化
- ④緊急な技術課題に対するタイムリーな対応
- ⑤若手設計技術者の勉強と交流の場を設け、相互の技術力の向上に寄与

具体的な研究テーマは以上の観点から選び実施しています。特に②、③についてはメンバー各社の技術の継承を円滑に行い、さらなる発展のための重要な取り組みと考えています。また⑤については後述の講演会の開催、懇親会などを通じて、会社の枠を超えた技術者の交流を行える環境を整えています。

これらの取り組みを実現するための研究会は、座長と事務局をSRCがつとめ、年4回開催されます。5月下旬から6月上旬に開催される年度初めの研究会で、その年の研究テーマに基づ

表1 研究テーマ

研究テーマ	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019				
	S.55	S.56	S.57	S.58	S.59	S.60	S.61	S.62	S.63	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	H.15	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20	H.21	H.22	H.23	H.24	H.25	H.26	H.27	H.28	H.29	H.30	H.31				
委員長	横尾幸一								田中拓								武隈克義								鷺尾祐秀				岸本雅裕															
船型データ整備／船型開発	広幅船喫水船の研究																																											
	超肥大船型開発																																											
	浅喫水型への拡張																																											
	深喫水型への拡張																																											
	超々肥大船型の基本性能調査																																											
	2軸超肥大船型に関する調査																																											
	既存肥大船型データ範囲の性能向上に関する調査																																											
	痩せ型船型シリーズ																																											
	中型コンテナ船シリーズ																																											
	高速Ro/Ro船シリーズ																																											
	大Cw中型コンテナ船シリーズ																																											
波浪中性性能データの蓄積																																												
波浪中抵抗増加と船型の研究																																												
船型計算法／船型設計法	HRCデータベース																																											
	生物学的アルゴリズムを応用した船型設計 (Deep Learning Genetic Algorithmの応用)																																											
	波浪中性性能データベース																																											
	抵抗性能に関わる基礎研究																																											
	Rankine Source法の応用																																											
中手CFD研究会／SPCG対応(CFD環境の整備)																																												
Large Eddy Simulationの船型設計への応用																																												
緊急課題	IMO操縦性能基準対応																																											
	ハイブリッド二重反転推進方式に関する研究																																											
	ESDの流体力学的メカニズムの調査(EEDI対応)																																											

いた年間の具体的な研究計画、作業分担が示され、承認の上その年度の研究がスタートします、第2回、第3回の委員会では承認された研究計画に基づいた研究の進捗状況が報告され、討論のうえ、必要があれば研究計画が変更されます。最終の研究会は例年3月末に行われ、その年度の研究成果が報告され、年度報告書としてまとめられます。

年度の研究計画は、前年の12月頃から調整作業がはじまります。まずたたき台が事務局より提案され、アンケート、研究会での討議などによって参加メンバーの意見を反映したものとしていきます。まとめ上げられた研究計画案は3月の最終研究会で予算案とともに事務局より提案され、審議を経て次年度の研究計画として承認されます。

4. 研究テーマ

HRCの研究テーマは、前述の具体的な取り組み①～④を基準に、メンバーの討議により決定されます。HRC創設以来の研究テーマを表1に示します。

当初の研究の中心は、船型データベース作成のための系統的模型試験でした。この流れはHRCのベースワークとして現在まで続けられています。

しかしその後、Rankine Source法やRANS Solver等理論計算法の発展、ワークステーションやPC等による高性能な計算環境の普及を背景に、HRCの研究テーマにも理論計算法が取り上げられるようになりました。これらの理論計算法の研究は、SRCが主催するもう一つの共同研究であるSPCG (Ship Performance

Calculation Group、旧中手CFD研究会)に引き継がれ、中手造船所におけるCFDを利用した船型設計の実用化に貢献しています。

1990年代後半からは、これまでの活動で蓄積したデータを活用した船型設計法の研究に取り組み、現在のDeep Learningにつながるニューラルネットワークによる推進性能推定法の研究などが行われ、熟練技術者が持つノウハウ(暗黙知)を設計ツールとして利用することを可能にしました。

緊急の技術課題への対応では、IMO操縦性能基準に対応するための研究(1996~1998)、POD推進方式を利用したハイブリッド二重反転推進方式に関する研究(2003~2007)、などを行っています。

現在進めている研究は以下の4項目です。

- A) 肥大船の性能向上に関する調査
- B) 波浪中抵抗増加と船型の研究
- C) EEDI規制に対応した推進性能向上装置の研究
- D) Large Eddy Simulationの船型設計への応用

これらの研究の中では、新しい計測法であるS-PIV(ステレオ写真を用いた3次元流場の非接触計測法)やFBG圧力センサ(光ファイバー技術を応用した物体表面貼付型圧力センサ)などの技術も積極的に活用されています。

5. 講演会

HRC研究会の出席メンバーは、伝統的に造船所の若手技術者が中心です。これらの若手技術者の視野を広げる勉強の場を設けることは、前述のとおりHRCの具体的な取り組みの一つで

す。このためにHRCでは、年数回外部講師を招聘した講演会、SRC内部の人間による勉強会を企画しています。

昨年1年間に実施した講演会のテーマと講演者を以下に示します。

- 2019/1 右近良孝氏 [横浜流体設計室]
「船舶設計者のためのプロペラ概論」
- 2019/3 松沢孝俊氏 [海上技術安全研究所]
「氷海船舶の設計における氷海水槽の役割」
- 2019/5 平方勝氏 [海上技術安全研究所]
「AI研究開発の現状と海技研におけるAI研究の取り組み」
- 2019/10 田中寿夫氏 [ジャパンマリヌユニテッド]
「ITTC 抵抗・推進関係の動向」

講演テーマの選定基準は特に有りませんが、なるべく幅広く造船技術に関わる最新の情報を紹介できるよう心がけています。

6. HRCの今後

HRC発足から40年の間に、造船業界を取り巻く環境は大きく変化しました。大手重工系造船所が主体であった日本の造船業の担い手は、專業造船所に移ってきています。また、燃費競争、様々な規制の導入などにより技術競争も激化しています。HRCはこうした世の動きに対応した技術課題に取り組み、成果を上げてきたものと自負しています。

今後も、EEDI規制の強化、ゼロエミッションの実現など多くの技術課題が考えられます。これらの技術課題に対応するため、適切な研究テーマの設定、参加メンバーが率直に意見を交換しあえる環境の整備、そして研究の着実な実施と成果の提供、などによりHRC共同研究が参加メンバーおよび造船業界の発展に貢献することを目指し、活動を続けていきます。

(試験センター 金井 健)

委員会等

- 2019年度第3回SPCG委員会
令和2年1月30日 日本造船技術センター大会議室
- 第148回HRC委員会
令和2年1月30日 日本造船技術センター大会議室
- 第24回理事会(通常)
令和2年3月4日 日本造船技術センター役員会議室
- 2019年度第4回SPCG委員会
令和2年3月25日 書類審議
- 第149回HRC委員会
令和2年3月25日 書類審議

編集後記

昨年12月に中国武漢で始まった新型コロナウイルスによる新型肺炎はあっという間に世界中に拡散して、今なお深刻な影響を各方面に及ぼしています。

航空機の発達とコンテナ船の普及により、今や人流と物流に国境は存在しないようなものですから短期間のうちに世界中、特に先進国間に拡散してしまったのは当然のことかと思えます。また、潜伏期間が2週間と長いこと、感染しても無症状の人が多数いたこと等も入国管理における検疫をすり抜けてウイルスが国境を越えて広がっていった原因の一つかもしれません。

新型肺炎の仕事への影響と言うことを考えた場合、事務仕事についてはテレワーク(在宅勤務)が大規模に実施されたことが一番大きいのではないのでしょうか。これまでも在宅勤務は行われていたと思いますが、ここまで多くの人々が参加した例はなかったでしょう。在宅勤務を実施することになった当初は本当に業務が動いていくのかと心配されましたが、やってみると意外とスムーズに流れていくことに驚きました。勿論、新型肺炎の影響で、業務量が大きく減少していることや、多少の遅れについては許容される環境があることが、今のところ、業務がスムーズに流れていることに大きく影響していると思います。しかし、壮大な社会実験を行っているようなものですから、このまま続けていけば在宅勤務の要改善点や問題点が明らかになるとともに、その解決方法も確立されていくに違いありません。そうすると、業務量が通常の状態に戻っても在宅勤務でスムーズに業務が流れるようになり、やがて在宅勤務が通常の勤務形態として定着していく可能性があるのではないかと思います。

何十年か後には、テレビのクイズ番組で、「かつてビジネスは時間をかけて全員が会社に出勤し、そこで机を並べて勤務していたのですが、あることを契機に、自宅に勤務することが普通になりました。さて、そのあることとは何だったのでしょうか？」などという問題が出されるようになるのではないのでしょうか？

申し込みの受付

試験等の申し込み、問い合わせは下記までご連絡をお願いいたします。

〒180-0003
東京都武蔵野市吉祥寺南町1丁目6番1号
吉祥寺スバルビル3階
TEL 0422-40-2820

地図

