

水槽オンライン立会システム

若生 大輔*, 一ノ瀬 康雄**

Online witness system for tank test

by

WAKO Daisuke and ICHINOSE Yasuo

Abstract

The online witness system for the tank test is a service for users of the National Maritime Research Institute (NMRI) towing tank. They can watch a livestream video of the test at their office and verify and compare the test data using the NMRI Cloud web application. The data files can also be transferred and received by the web application. In addition, a chat function is provided, enabling real-time communication between the person conducting the test and the users.

The online witness system offers two main advantages. The users can interactively review the results of the tank test online and evaluate the results by comparing them with the reference data at the office. The system is installed for the 400-m towing tank and the 150-m towing tank. This report presents the details of the online witness system for the tank test.

* 流体設計系水槽試験技術グループ, ** 流体設計系流体制御グループ

原稿受付 令和 4 年 10 月 11 日

審査日 令和 4 年 11 月 10 日

目 次

| | |
|------------------|----|
| 1. まえがき | 32 |
| 2. 水槽オンライン立会システム | 32 |
| 3. まとめ | 34 |
| References | 34 |

1. まえがき

水槽試験を高効率に行うためには水槽のデジタル化が必要である。そのため、海上技術安全研究所で水槽のデジタル化の一環として水槽のオンライン立会システムを開発した。

水槽オンライン立会システムは、三鷹第二船舶試験水槽（400m 水槽）と三鷹第三船舶試験水槽（中水槽）で試験を実施するユーザーに向けたサービスで、水槽試験の実施状況をライブストリーミングすることができる。このシステムは、海技研クラウドの Web アプリで、インターネットを通じてどこにいてもブラウザから水槽試験の様子をビデオで視聴し、現在の試験結果の確認や過去の比較が非常に簡単にできる。また、水槽試験実施者とのチャットが可能で、この機能を用いたデータファイルの送受信がオンタイムで可能なシステムである。ここでいう“海技研クラウド”とは、海事・海洋分野のオープンイノベーションを加速させることを目的としたプラットフォームとして、クラウド技術を活用した高度で利便性・拡張性の高いソリューションである。図1に海技研クラウドの画面例を示す。

本システムは、海技研クラウドの有料サービスであり、ユーザー認証によりセキュリティ確保している。また、チャットや動画データはその日中にサーバー上から削除される仕様とすることでデータ流用等のリスクを最小限にしている。

本報告では、オンライン立会システムの仕様や接続方法、使用方法について示す。

2. 水槽オンライン立会システム

本システムを利用するメリットは、造船所など遠方のオフィスから、水槽試験結果の迅速な試験評価（試験条件、全抵抗係数、造波抵抗係数、摩擦抵抗係数、有効馬力評価、再試）、実績データとの比較ができ、試験映像の取得がリアルタイムで可能になることである。水槽試験結果は、曳引車上で試験者によって解析された値がその場でアップロードされる。

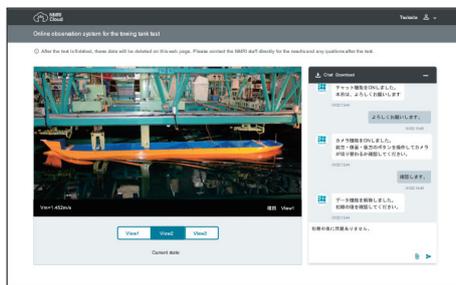


図1 海技研クラウド画面

オンライン立会システムは、曳引車下部に設置した3台のカメラにより、立会者が遠方からリアルタイムで計測映像を確認、曳引車上の計測担当者とのオンラインチャットによる計測状況の問い合わせなど双方向コミュニケーションを取ることが可能で、さらに、得られた計測結果を立会者が持っている過去の計測データとシステム上で比較することによって、計測結果を独自に検証できる機能を有することが特徴である。

以下にオンライン立会システムについて詳しく紹介する。

オンライン立会システムにアクセスすると図2のトップページ画面となる。トップページでオンライン立会システム開始ボタンを選ぶと、オンライン立会システムに入り図3の画面となる。画面左側にはライブカメラ映像が映し出される。船首部、中央部(模型船全体)、船尾部をそれぞれ映すライブカメラ3台が曳引車下部に常設してある。3台のカメラは別々に画角を調整することが可能である。図3は前方カメラの映像である。画面右側には、チャット画面があり遠方の立会者と曳引車上の試験者がチャットで会話することが出来る。また、図4に示すとおりチャット画面ではファイルを添付することも可能である。図5は画面左に中央部を映すカメラ映像となっている。画面を下にスクロールすると図6に示すとおり要目表も確認することが出来る。図7に示すとおり、要目表やデータ画面を確認中でもピクチャーイン機能で試験の様子を確認することが出来る。図8のデータ画面では、試験者が試験データをアップロードするとリアルタイムでデータ画面も更新される。2022年10月現在は抵抗試験のみ対応しているが、今後は自航試験なども対応していく予定である。図9に示すグラフ表示画面では過去データ等を入力することにより、グラフ上に入力したポイントを表示させることが可能である。これにより簡易的なデータ比較をすることも可能である。計測データをリアルタイムで確認することが出来るので、再試や追加の条件等を検討することが出来、チャットで指示することも可能である。



図2 オンライン立会システムトップページ

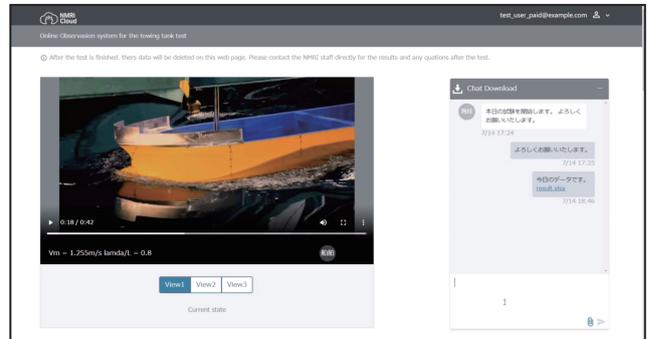


図3 カメラ1

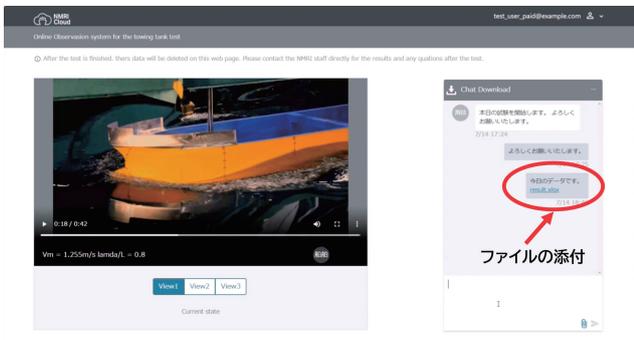


図4 チャット画面(データ添付)

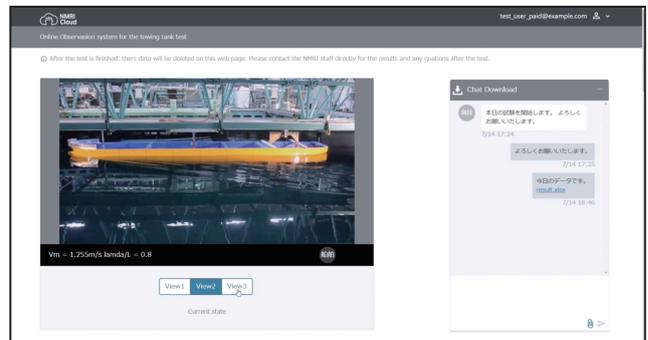


図5 カメラ2

| | | MODEL SHIP | | MODEL SHIP | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------|-------|------------|-------|--|
| DRAFT | AFT (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.1824 | 9.00 | |
| | MIDSHIP (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.1926 | 9.50 | |
| | FORE (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.2027 | 10.00 | |
| TRIM | (M) | 0.0000 | 0.00 | -0.0203 | -1.00 | |
| | (°) | 0.6340 | 76124 | 0.3748 | 45000 | |
| DISPLACEMENT VOLUME | (M ³) | 0.6499 | 78027 | 0.3842 | 46125 | |
| DISPLACEMENT | (KT) | 4.7438 | 11545 | 3.9034 | 9500 | |
| WETTED SURFACE AREA | S1 (M ²) | 4.7693 | 11607 | 3.9096 | 9515 | |
| WETTED SURFACE AREA | S (M ²) | | | | | |
| L.C.B. IN % FROM MIDSHIP | (AFT(+), FORE(-)) (%) | | | -2.11 | | |
| LBP/BR | | 6.882 | 6.882 | | | |
| BR/DRAFT(MIDSHIP) | | 2.644 | 3.396 | | | |
| BLOCK COEFFICIENT | TOTAL (CB) | 0.871 | 0.850 | | | |
| | PRISMATIC COEFFICIENT | TOTAL (CP) | 0.874 | 0.852 | | |
| | | AFT (CPA) | 0.828 | 0.852 | | |
| | FORE (CPF) | 0.920 | 0.852 | | | |
| WATER PLANE COEFFICIENT | TOTAL (CW) | 0.958 | 0.920 | | | |
| MIDSHIP SECTION AREA COEFFICIENT | (CM) | 0.958 | 0.920 | | | |
| S1/(DISP ^{2/3}) | | 0.958 | 0.920 | | | |

図6 要目表

| TEST CONDITION | Dispersed Full | | | | Ballast | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------|-------|---------|---------|------|-------|------|--|
| | MODEL | SHIP | MODEL | SHIP | MODEL | SHIP | MODEL | SHIP | |
| DRAFT | AFT (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.1824 | 9.00 | | | | |
| | MIDSHIP (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.1926 | 9.50 | | | | |
| | FORE (M) | 0.2473 | 12.20 | 0.2027 | 10.00 | | | | |
| TRIM | (M) | 0.0000 | 0.00 | -0.0203 | -1.00 | | | | |
| DISPLACEMENT VOLUME | (M ³) | 0.6340 | 76124 | 0.3748 | 45000 | | | | |
| DISPLACEMENT | (KT) | 4.6499 | 78027 | 0.3842 | 46125 | | | | |
| WETTED SURFACE AREA | S1 (M ²) | 4.7438 | 11545 | 3.9034 | 9500 | | | | |
| WETTED SURFACE AREA | S (M ²) | 4.7693 | 11607 | 3.9096 | 9515 | | | | |
| L.C.B. IN % FROM MIDSHIP | (AFT(+), FORE(-)) (%) | | | -2.11 | | | | | |
| LBP/BR | | 6.882 | 6.882 | | | | | | |
| BR/DRAFT(MIDSHIP) | | 2.644 | 3.396 | | | | | | |
| BLOCK COEFFICIENT | TOTAL (CB) | 0.871 | 0.850 | | | | | | |
| | PRISMATIC COEFFICIENT | TOTAL (CP) | 0.874 | 0.852 | | | | | |
| | | AFT (CPA) | 0.828 | 0.852 | | | | | |
| | FORE (CPF) | 0.920 | 0.852 | | | | | | |
| WATER PLANE COEFFICIENT | TOTAL (CW) | 0.958 | 0.920 | | | | | | |
| MIDSHIP SECTION AREA COEFFICIENT | (CM) | 0.958 | 0.920 | | | | | | |
| S/(DISP ^{2/3}) | | 0.958 | 0.920 | | | | | | |

図7 ピクチャーイン

