

## 護衛艦向けオートノマスバルブ（自律的制御バルブ）の開発

株式会社鷹取製作所  
西部電機株式会社

### 1. はじめに

株式会社鷹取製作所は、昭和19年に創業、船用バルブ・ストレーナ、自動化機器及び各種装品の製造・販売を行っているメーカーです。これまで艦船用として、昭和30年から戦後初の国産護衛艦「はるかぜ」に青銅バルブを納入し、昭和48年度計画護衛艦「あさかぜ」から省力化を目的として、電動バルブを開発して納入いたしました。平成3年度計画護衛艦「むらさめ」から、電動バルブの小型化の要望を受け、従来品から最大約60%重量低減した電動バルブの開発を行いました。これまで、昭和48年度計画護衛艦「あさかぜ」から約5,000台を納入しております。納入後のアフターサービスとして、電動バルブの技術管理を行い、整備の支援活動を実施しています。

西部電機株式会社は、東邦電力（現九州電力㈱）の修理工場であった東邦電機工作所九州工場を前身として昭和2年に創業し、電動駆動装置や搬送設備、精密機械の製造・販売を行っているメーカーです。電動バルブ用の電動駆動装置は昭和29年に生産を開始し、たゆまぬ開発と改善を重ねながら上下水道や電力、造船業界などへ納入しております。艦船用としては、平成27年度計画護衛艦「まや」から機械式電動駆動装置（LTRM/LTMDシリーズ）を納入いたしました。平成30年度計画護衛艦「もがみ」からは、サイズのコンパクト化を図ったインテリジェント式電動駆動装置（Semflexシリーズ）とそのSemflexに自律的制御を有したオートノマスバルブ用電動駆動装置を納入しております。納入後のアフターサービスとしては、電動駆動装置の技術管理を行い、整備の支援活動を実施しています。

### 2. 開発の経緯

「オートノマスバルブ」は約10年前、「米海軍における消火海水系統のダメージコントロール自動化」の実例をご紹介いただいたことを契機に、電動バルブに自律的制御を付加した「オートノマスバルブ」に関する研究開発を始めました。

その後、平成28年度 戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)を活用して、オートノマスバルブの基礎研究を実施することができました。本格的に研究開発を進める中では、実際に自律的制御の動作を確認するため、弊社工場内にバルブ性能試験設備を新設して、各種動作性能試験を実施、オートノマスバルブの特性データを収集すると共に、実艦運用時の調整・確認要領を事前検証しました。これに伴い、社内技術者の知識及び技量の向上も進み、オートノマスバルブの研究開発に関する基盤を構築できたものと考えております。

これまで弊社は、複数の電動バルブをシステム化した製品の販売はしておりませんでした。今回、「もがみ」型護衛艦で配管系統の切り替えを電動バルブによる自律的制御で行いたい、とのご要望をいただき、電動駆動装置による制御技術の第一人者である西部電機の多

大なるお力添えの下に、オートノマスバルブの共同開発を開始しました。

具体的な開発任務の分担として、西部電機は、電動駆動装置の設計・製造、制御ロジックの具現化を行い、鷹取製作所は、バルブの設計・製造、三菱重工業との制御ロジックの構築、社内試験設備による製品の機能・性能検証及び総組合せの最終試験を行いました。

### 3. 開発の概要

これまで艦艇の機器冷却水系統(メインライン)及び応急給水系統(予備ライン)は、手動弁が使用されていました。予備ラインへの切り替えはダメージコントロール上、緊急時の即応性が要求されることから、「もがみ」型護衛艦では、自律的制御を有したオートノマスバルブを西部電機と共同開発し、採用して頂くことになりました。

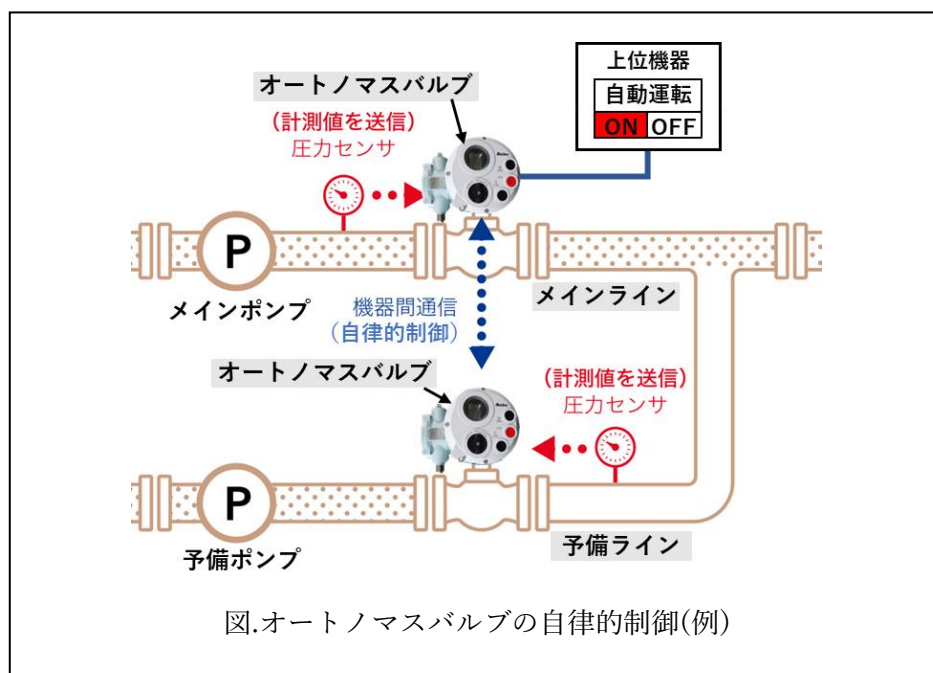
#### 【製品の特徴】

オートノマスバルブは圧力センサ等の外部信号を取込み、機器間通信により、各バルブの自律的制御を実施。

- ・ 上位機器から自動運転の指示を受け、系統の常時監視
- ・ 緊急時、メインラインから予備ラインへの系統の自動切換
- ・ 予備ラインの流量の自動制御

#### 【動作説明】

- ① メインラインの不調を圧力センサから自動察知し、機器間通信で給水を予備ラインへ自動で切り替える。
- ② 予備ラインのバルブ開度を自動調整し、予備ラインの流量をメインラインと同等となるよう給水制御する。



#### 【将来性】

護衛艦等では、系統切り替えを緊急的に実施する場合や、運用上最適な系統選択が必要な場合があり、現在、手動操作で実施しているこのような系統切り替え及び流量調整作業を自動化できれば、省力化、少人化のみならず、戦闘継続能力の向上にも繋がる。自律的制御機能を有するオートノマスバルブはこれらのニーズに応えられるものと思慮しております。

#### 4. 謝辞

このたび防衛基盤整備協会賞という栄誉ある賞を頂き大変光栄に存じます。 これからもバルブ、ストレーナ及び自動化機器事業を通じて、皆様方のご期待に沿えるように、真摯で誠実なものづくりを永続し、社員一丸となって邁進したいと考えております。

最後となりましたが、本賞のエントリーに際しご尽力頂きました防衛基盤整備協会関係者の方々並びにオートノマスバルブをご採用頂きました三菱重工業株式会社艦艇・特殊機械事業部の方々に深く感謝いたしますと共に、今後も一層のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

以上