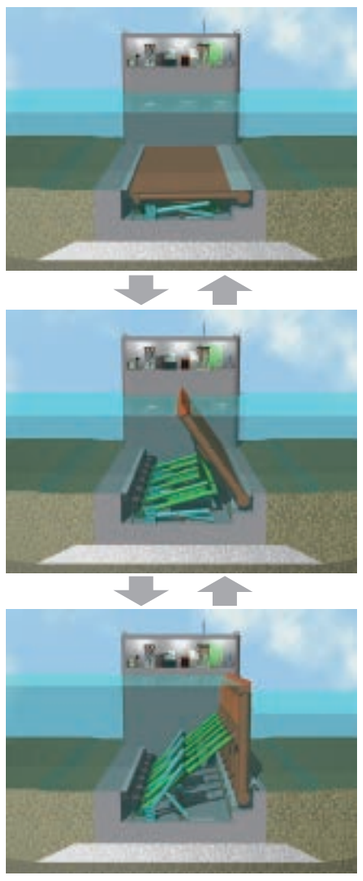
日立造船『起伏式海底設置型フラップゲート』

大船渡で海底設置型を初採用

フラップゲートが立ち上がったイメージ（岩手県提供）

東日本大震災以降、防災とともに国民の意識が大きく変わったといえるのが公共事業に対する認識だろう。それまでは一部の不正談合などが取り上げられることが多く、「公共事業＝悪」という風潮すらあった。実際に当時の民主党政権では公共事業予算を大幅に減らしている状況だったが、震災により公共事業の必要性が見直され、それと同時にハード整備の重要性も指摘されるようになった。震災後にいくつもの新技術開発や技術提案が行われる中で今後、特に漁業地域に広がりそうな「フラップゲートシステム」について紹介したい。

通常時の水門（イメージ＝岩手県提供）



日常や機能などバランス考慮
水門操作で59人の消防団員殉職

東日本大震災では大きな教訓も残した。その一つに水門や陸閘（りっこう）の開閉作業が挙げられる。これらは消防団などが人力により開閉を行っていた。多数の消防団員が亡くなったが、このうち水門開閉や確認のため殉職した団員は59人（岩手48人、宮城11人）にもなる。地域を守る使命感が強いため、危険を承知しながら水門・陸閘に向かうケースも多く、震災後は有識者会議で議論が重ねられるようになった。

対策の一つとして考えられたのが遠隔化だ。人が現場に近づかないでも操作ができることを考慮したが、コスト的な問題に加え、通信インフラや電源、管理装置、開閉装置など電子機器を多数使用することがネックとなった。複雑なシステムのため故障が発生する確率も上がり、災害の時にどれか一つでも異常が生じると、すべての機能が失われてしまう危惧もある。

こうした背景から、日立造船では防災のあるべき姿を模索し①日常の邪魔にならない②操作に危険を伴わない③確実に機能を発揮する④維持管理が容易－という4項目をバランスよく実現したものを「理想的な防護設備」と位置付け開発に着手。実現した設備が「起伏式フラップゲート」である。

海底設置型も導入拡大へ
可能な限りシンプルな構造に

起伏式フラップゲートという名前は聞いたことがある関係者も多いと思う。日立造船が開発した技術で、乱暴にひと言で説明してしまうと水害を防ぐ設置ゲートのことだ。

主に陸上設置型と海底設置型がある。特に東洋建設、五洋建設と共同開発した海底設置型は津波災害に対する新たなツールとして注目度が高く、岩手県の大船渡漁港海岸（細浦地区）で全国初採用された。

平常時は目立たず
災害時は確実に浮上

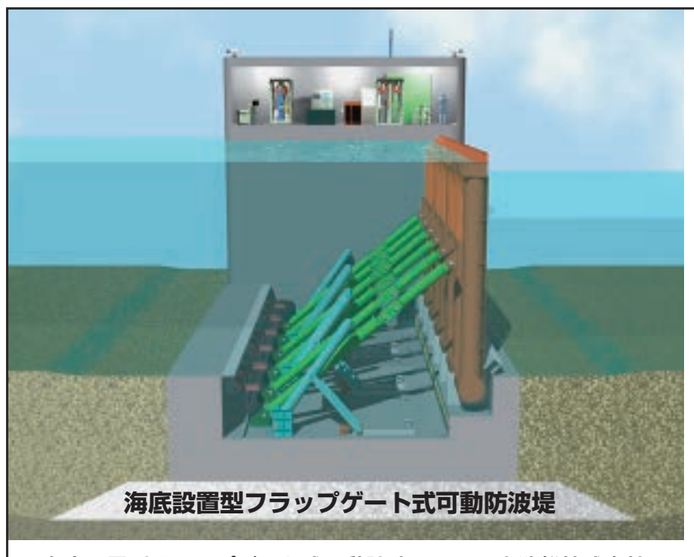
海底設置型は主に施設背後の漁港や漁村などを浸水被害から防ぐことが狙いだ。平常時は漁船をはじめ各種船舶の邪魔にならないよう海底に沈めておく必要があり、いざという時には短時間で確実に浮上する必要がある。11～14年には静岡・新焼津漁港で実海域試験が行われ、浮上や倒伏動作の確実性、海底に沈んでいる状態での安定性、保守管理性の確実・安全性も確認した。

採用された大船渡漁港のフラップゲートは、水深5㍍の場所で、純径間32㍍、有効高13㍍というサイズ。来年3月には完成予定だ。当初は約23億4000万円で受注し、その後の設計変更もあり約25億円程度の費用が見込まれている。

日立造船では「年1回の浮上テスト」を呼び掛けているが、メンテナンスの労力は相当に軽減される。また、同社では防潮堤や河口向けなどに超長径間タイプの普及なども図る方針。同社では「大船渡漁港では32㍍の径間だが、さらに長径間になれば従来の水門（ローラーゲート）との差別化がもっと図れる」と話す。

イタリア・ベニスで計画中のMOSE（モーゼ）計画のような400㍍級の水路幅で類似事業もある。国内でも南海トラフなど大型地震・津波対策が待ったなしの状態となっており、来年度予算に防災予算が大幅増枠で計上された。海底設置型のフラップゲートは新たな技術のため地方公共団体も採用に二の足を踏むケースがあるかもしれないが、防災関係では実績主義にとらわれず、柔軟な姿勢で考えてもらいたい。

実際に同社の堺工場・防災ラボではフラップゲートの仕組みを体験することも可能だ。昨年10月に大阪・泉佐野市で開かれた全国漁港漁場大会の前後に視察に訪れる人も多く、漁業者などからの関心も高い。大船渡を第1弾に2弾、3弾と続いていくことを期待したい。



海底設置型フラップゲート式可動防波堤は、日立造船株式会社、東洋建設株式会社、五洋建設株式会社の共同開発技術です。

Hitz 日立造船株式会社
Hitachi Zosen

鉄構・防災東日本営業部
〒140-0013
東京都品川区南大井6-23-3
TEL：03-6404-0166

鉄構・防災西日本営業部
〒559-8559
大阪府大阪市住之江区南港1-7-89
TEL：06-6559-0064

水産業とともに歩む　機器　資材　メーカー

ウロコ取りから刺身化まで
水産資源の効率利用に寄与
フィレスタ販売

ウロコ取り機の最新機種「FGPL－Ⅳ型」

「全自動刺身スライサー」の大型機種「FSL－50」

産地加工のニーズの高まりと人手不足の深刻化が同時並行で進む中、ウロコ取りから三枚おろし、刺身スライス生産に至るまで、全工程を自動化する各種水産機械を揃えたフィレスタ販売㈱（川崎市、平口克美社長）の注目度が高まっている。大型魚から小型魚まで幅広く対応できるために、限りある水産資源を効率的に利用する面でも大いに寄与している。

「ウロコ取り機」の最新型は、一分間に12～18㍑の水量で、30～40㌔の小魚から8㌔のブリまでを美しく仕上げる。ウロコ除去率は95％以上（タイの場合）を記録。本体も、幅750㍉×長さ1050㍉×高さ1900㍉とコンパクト。本来なら人手を要するウロコ取りの作業を高次元で自動化している。

ウロコを取った魚がサーモンなら「サーモンバンドフィーレ（三枚卸し機）」は、ワカメなどを中核とした「サーモンライン」に接続すればよい。「ヘッドカッター」「ピンボーンリムーバー」「自動スキンナー」などと組み合わせることで、骨に身を残さず、身割れさせることなしに美しいフィレーに処理することができる。

フィレーにしたものに対してさらに「全自動刺身スライサー」を活用すれば、最終製品外部に突き出した「ジグユニット」の上にフィレーを載せれば内部に自動で取り込まれ、設定した好みの角度や厚みでカットされて出てくる。人間の労力はほぼ掛からない。職人の力を借りることなく、同一規格品を大量に作れる。

同社は現場の要望を聞いて最適なライン構築を行い、水産加工が必要な現場の省力化を助ける。

省力化、生産性の向上へ
ワカメ洗浄・脱水に最適
アルス

食品加工の総合エンジニアリング企業・㈱アルス（大阪市西区、山本格力社長）の各種水産加工機械が震災復興地域各地で、省力化、省人化、スピード化など生産性の向上につながり大きな力になっている。同社では食品加工業界で長年にわたって培ってきた経験と高い技術力で、多くの食品メーカーから支持されてきている。

注目機種をみていくと、ワカメ加工用に多く活用されているバッチ連続脱水機「アル・バッチC」は、ワカメを入れたザルかごを投入コンベアに乗せるだけでワカメの投入排出ができる。従来、人手で行ってきた重労働を解消し喜ばれている。

震災復興地では岩手や宮城などにも納入され、重労働の解消をはじめ、人手不足の解消にも威力を発揮している。脱水時間はタイマー操作で簡単に変更可能。脱水が終われば、ザルかごごと自動的に排出される仕組み。従来のバッチ式と比べて脱水作業を大幅に省力化した。

また、「アル・ウェーブ」は従来型洗浄機の循環ポンプ、配管をなくしてすっきりさせ、メンテナンス作業を容易にした。マグネット方式により、水流を起こすことでサニタリー性を考えた食品洗浄機になっている。

脱水機や洗浄機のほかにも、システムコンベア、電解次亜水生成装置、食品添加物・除菌洗剤などメーカーのニーズに応じて提供。省力化機械の独自設計・別注規格品も提供し、ハードからソフトまで歩留まりの向上やコストダウンも考えてトータルで支援、同社製品やサービスは全国で広く活躍している。

同社では引き続き提案型企業として、トータル支援体制で仕上がり製品の品質向上、歩留まり向上に向けたサービス強化を図っていく。

重労働だったワカメの脱水などでも労力を大幅に軽減する「アル・バッチC」