

岩手県水門・陸閘自動閉鎖システム

～岩手県の津波防災の取り組み～

岩手県県土整備部河川課

1 はじめに

これまで、岩手県は869年の貞観地震津波をはじめ、明治三陸地震津波、昭和三陸地震津波、チリ地震津波等、津波による大災害を幾度も経験してきました。このため、防潮堤や水門・陸閘等の津波対策施設の整備を進めてきましたが、水門等の閉鎖は、操作員による現地操作が必要でした。このような状況の中、平成23年3月11日に東日本大震災津波が発生し、多くの県民の生命と財産が失われ、津波対策施設も破壊されるとともに、水門等の閉鎖作業に従事した操作員も被害に遭いました。

このことを踏まえ、操作員が現地へ向かうことのないような体制の下、安全かつ迅速・確実に水門等の閉鎖が行われるように「岩手県水門・陸閘自動閉鎖システム」を構築しました。

●岩手の過去の津波

発生年月日	名称	マグニチュード	最大波浪	死者・行方不明者
明治29.06.15	明治三陸地震津波	8.5	大船渡市綾里 38.2m	18,150人
昭和08.03.03	昭和三陸地震津波	8.1	陸前高田市広田 28.9m	2,671人
昭和35.05.23	チリ地震津波	9.5(モーメントマグニチュード)	宮古市金浜 5.6m	62人
平成23.03.11	東日本大震災津波	9.0	大船渡市綾里湾 40.1m	5,796人

※河川課調べ

2 システム概要

本システムは、気象庁から津波注意報・警報が発表された際に、消防庁から伝達される全国瞬時警報システム（Jアラート）に連動し、岩手県内2箇所に設置された統制局から、衛星回線を通じて遠隔で沿岸各地の水門・陸閘を自動的に閉鎖するものです。現在、県内213箇所の水門・陸閘をシステム運用しています。

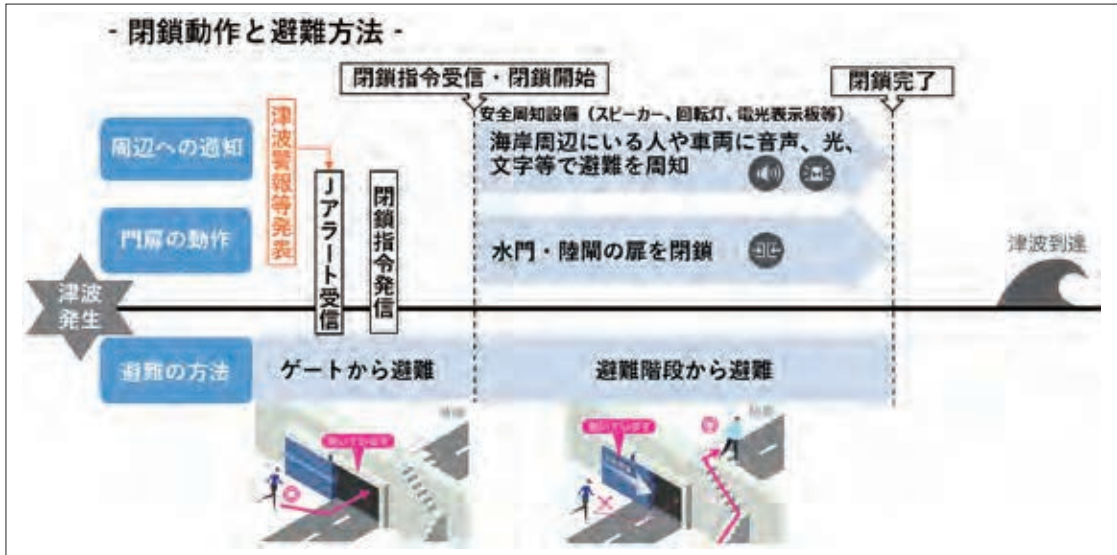


水門・陸閘自動閉鎖システム概略図

岩手県水門・陸閘を安全かつ迅速・確実に閉める！
操作者の生命を守る！

～安全周知～

自動閉鎖指令を受信した現地の水門・陸閘では、スピーカーや回転灯等の安全周知設備により、住民や海岸利用者に対して情報提供・注意喚起・避難誘導等を行い、閉鎖を行います。



注：ゲートが動き始めたら、ゲートを通ろうとはせずに、階段から避難してください。小扉が設置されている場合には、小扉からでも避難可能です。ただし、小扉はゲートが完全に閉まってから利用してください。

注：ゲートはゆっくり閉まり、人や車両の挟まれを感知すると閉鎖を一時停止します。避難時は、慌てず無理せず冷静な行動を心がけましょう。

ゲートに障害物が挟まってしまうと、閉鎖することが出来なくなります。車を止めたり物を置いたりしないようにしましょう。



挟み込み防止装置



～確実な閉鎖～

水門・陸閘を確実に閉鎖させるため、統制局を岩手県庁と釜石地区合同庁舎の2箇所に設置していますが、この2つの統制局を主従関係（一方をバックアップ局）とせず、両統制局を主系（デュアル統制方式）とすることで、信頼性を向上させています。また、市町村役場や消防署等には制御所を設置し、衛星回線を使用して遠隔自動閉鎖ができるバックアップ体制も構築しています。閉鎖指令に使う衛星回線は、災害に強い専用の回線なので、一般の回線の影響を受けずに通信がつながります。ゲートが閉鎖するまで、閉鎖信号を自動的に繰り返し送ります。さらに、停電時にも作動するよう予備電源を用意し電源を2重化しています。



～故障・不具合に即対応～

コンピューターが毎日1回自動的に点検し、故障・不具合があった場合には、保守担当者に自動通報する機能を備えています。通報を受信した際には、速やかに対応するとともに、故障・不具合に備えて、部品等を常備しています。自動点検に加えて、巡視点検やメーカー点検を定期的の実施し、常に健全な状態を維持しています。

3 コスト縮減と岩手県の広範囲な海岸地形に適したシステム構築

本システムは、従来の現地での閉鎖操作に比べて、衛星通信設備や電気設備等が増えることから、水門のフラップゲート化、陸閘を乗越道路に代替、常時閉鎖運用等により、津波発生時に閉鎖操作しななければならない施設数を削減し、システム構築に係るコスト縮減を図りました。

また、リアス式の海岸線に点在する水門・陸閘設備と統制局・制御所間は衛星回線を利用することで、整備コストと耐災害性・広域性の両立を図りました。

さらに、工事受注者においても新たに屋内外装置を一体化・小型化した衛星設備を開発し現場での設置性を向上させたり、広範囲かつ多数の同時施工箇所の品質を均一化するため、エリア責任者を配置し、事前に代表拠点にてエリア責任者に基本的な施工手順・作業内容を経験させたうえで、各エリアに展開したりするなどの施工上の工夫も図られました。

施工中の津波への対応としては、作業員には避難経路を事前周知したり、防災・災害情報を電子メールで配信する行政サービス「いわてモバイルメール」を活用したりするなど、非常時にも迅速な避難・情報収集が出来るように備えました。

工程調整などが必要な関連工事会社数は200社を超えましたが、様々な工夫により安全に事故無く、施工品質にばらつきが無いシステム構築を実現することが出来ました。

4 一斉閉鎖訓練と出前授業

岩手県沿岸の各市町村では、毎年、「防災の日」「津波防災の日」などに防災・避難訓練を実施しています。これに合わせて関係機関と連携し、訓練を実施する市町村単位で、自動閉鎖システムによる水門・陸閘の一斉閉鎖訓練を実施し、システムが正常に稼働し、さらに閉鎖解除の操作も間違いなく行えるかを確認しています。

また、防災訓練以外においても、岩手県では小中学校での出前授業などを実施し、いつまた来るかもしれない津波への備えの必要性を、震災を経験していない世代にも知ってもらい、これまでの教訓を風化させない取組みを行っています。



避難訓練の様子



小学校での出前授業の様子



小学生の現場見学の様子

5 事業の成果

本システムは、平成29年7月から順次運用を開始し、令和4年1月15日にトンガ諸島付近の海底火山噴火により津波警報等が発表された際には、当時運用していた165箇所の水門・陸閘は全て安全かつ迅速に自動閉鎖することができ、津波の危険が迫る中、操作員が現地へ向かうことはありませんでした。

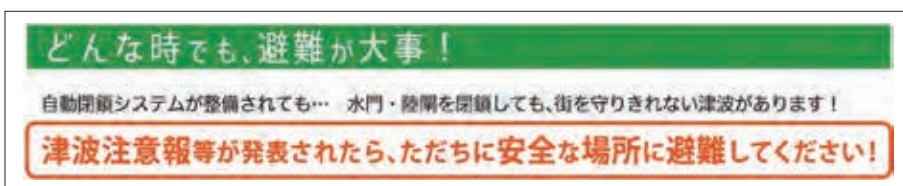
また、統制局を設置する県庁（盛岡・内陸）では、本システムに連携する県内沿岸全ての水門・陸閘の動作状況の把握がリアルタイムに可能になり、Jアラートの受信時刻やそれぞれの閉鎖完了時刻なども自動記録されるようになったため、迅速かつ正確な情報収集および関係機関との情報共有が可能になりました。



県庁統制局の操作卓

6 おわりに

今後も、沿岸地域の安全安心のため、岩手県では設備の適切な維持管理および震災伝承に努めていきます。自動閉鎖システムが整備されても、決して過信せず、津波注意報等が発表されたら、ただちに安全な場所に避難をお願いします。

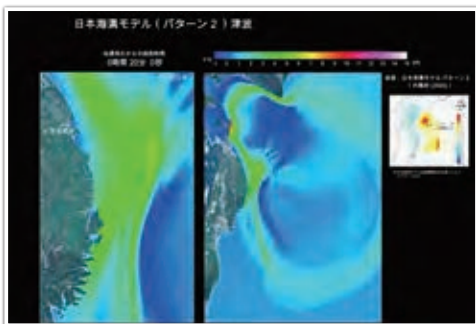


- 事前に市町村が指定している「津波避難場所」等を確認しておいてください。
- 「避難訓練」には積極的に参加しましょう。
 - ・ いざという時、人は経験したことしかできなくなると言われています。
 - ・ 避難訓練に参加することで避難経路等を確認しておくことが重要です。

- 津波避難場所へのルートは、図のようなサインが設置されています。



(サインの一例)津波避難場所



津波CGの一例

～YouTubeで公開しています～

★津波CG動画(岩手県県土整備部河川課)
(https://www.youtube.com/@iwateken_kasenka)
(<https://www.pref.iwate.jp/kendozukuri/kasensabou/kaigan/1038410/1053312/1062433.html>)

★自動閉鎖システムの紹介(岩手県公式動画チャンネル)
(<https://www.youtube.com/watch?v=UgY7ehRoMbm>)