

# 下関港海岸における背後の土地利用に配慮した陸閘整備について

山根 正嗣<sup>1</sup>・梅山 崇<sup>1</sup>・工藤 吉広<sup>1</sup>・本橋 あき<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州地方整備局 下関港湾事務所 海岸課 (〒750-0066 山口県下関市東大和町2-29-1)

防災・減災，国土強靱化のための高潮対策を進める下関港海岸の背後には，地域経済を支える大小企業が集積しており，海岸整備においては，それらの産業活動等に配慮した施設整備が重要である。特に，常時は海側の利用のために開放される陸閘の整備にあたっては，背後企業等の要望をふまえ，陸閘の規格や種類の選択等を行う必要がある。

本稿では陸閘に着目し，種類の選定等に至った経緯等についてまとめた。また，整備の結果，高潮対策の直接的な整備効果以外にも，被害リスク低減による企業投資の新たな動きといった間接的な整備効果が発現された事例についても紹介する。

キーワード 下関港海岸，高潮対策，海岸保全施設整備事業，陸閘，整備効果

## 1. はじめに

下関港海岸は，周防灘と響灘に挟まれた関門海峡の北側に位置しており，南方向に海面を有し，対岸距離の長い地形である。特に海峡の東側は南～北東方向に地形が通っており，響灘から日本海に抜けるコースをたどる台風襲来時には地形とコースが一致するため，高潮発生 の条件を満たす地域となっている。(図-1)

この下関港海岸は歴史的な景観資源を多く有し，海岸線及び臨海部には住宅，商業施設，公共施設，観光拠点

並びに日本有数の企業が立地する工業地帯など，地域経済を支える産業活動の拠点や市民の暮らしを支える重要な場所が多く存在している。

しかしながら，これまでに襲来した台風による高潮や越波により，護岸高さの不足から家屋への浸水，工場や商業施設の停止，隣接する幹線道路の通行規制などが頻繁に発生し，住民や地域産業は甚大な被害を受けてきた。

特に1999年に山口県を直撃した台風18号では，国道9号の遮断，護岸倒壊のほか，住宅・企業・工場の密集地における大規模な浸水被害が発生している。(図-2)

このため下関港湾事務所では，2008年度より長府・壇ノ浦地区及び山陽地区の約12kmを対象に，「下関港海岸保全施設整備事業」として，高潮や高波に対する防護機能確保のための整備に取り組んでいる。

本内容は，常時は海側の利用のために開放される陸閘に着目し，土地利用状況に配慮した陸閘の種類の選定等，陸閘整備に際し配慮した事項等について報告するものである。

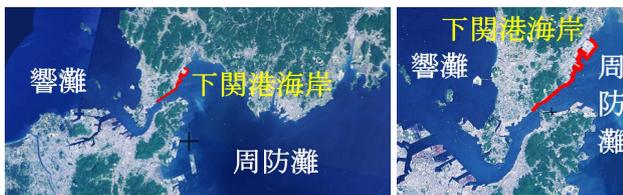


図-1 下関港海岸の位置 (地理院地図より)

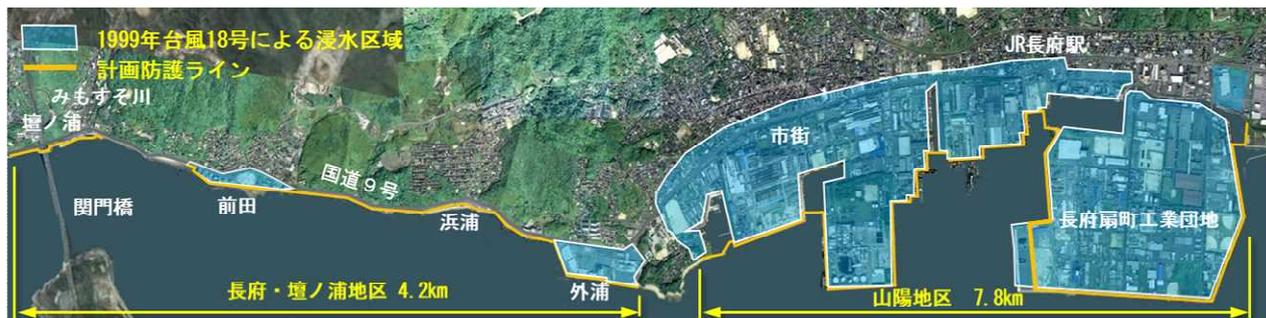


図-2 1999年台風18号による浸水区域

## 2. 下関港海岸における陸閘整備

### (1) 下関港海岸の整備計画方針

下関港海岸の整備にあたっては、これまでに学識経験者、有識者及び関係行政機関から構成する「下関港海岸整備計画検討会」並びに「景観検討委員会」を開催し、下関港海岸の各工区における整備計画方針の検討がなされた。その中で、大小企業が集積する山陽地区の整備計画を航空写真に示す。(図-3)

山陽地区の海岸沿いは工業地帯がほとんどを占めており、民家や商業施設はごく少数である。そのため、海岸沿いの殆どは企業用地であり一般車両の通行はほぼないことから、護岸や胸壁の高さを低くする等の景観に対する優先度は高くない。よって、企業活動に影響がない形で護岸、胸壁、水門、陸閘の整備により防護する整備計画となっている。その中で、陸閘については現段階で26基の整備が計画されているところである。

### (2) 陸閘の目的・形式

陸閘とは、背後地を守るために設けられた護岸や胸壁の一部を人や車両が海岸側へ通行するために常時は開門しており、台風等による高潮や越波による影響が生じる異常時の際には閉門して護岸や胸壁としての役割を果たすものである。

陸閘にはさまざまな種類が存在し、引戸式、片開式、両開式、止水板式等が挙げられる。

それぞれの種類の特徴は以下のとおりである。

#### ①引戸式

扉体の下部に車輪が付いており、全体を左右に移動させることで開閉させる陸閘。人力で開閉可能であり、異常時の対応が容易。扉体と同じ延長の格納スペースが必要なため、主要道路を横断する形での設置には不向きだが、脇道や施設出入口への設置に向く。

#### ②片開式

左右どちらかに設置したヒンジを中心に回転させることで開閉させる陸閘。扉体の下部に車輪を付けることで大型でも人力で回転可能。引戸式に比べると開閉は遅くなりがち。土地の中心付近に設置すると開門時に扉体が道路脇への障害になることから、格納スペース側に壁がある場所に設置されることが多い。

#### ③両開式

扉体を中央で分割しており、左右に設置したヒンジを中心に回転させることで左右に開閉させる陸閘。扉体の下部に車輪を付けることで大型でも人力で回転可能。片開式に比べると1枚当たりの重量が半分になるため開閉は容易。ただし2枚になるため作業は2倍になる。

#### ④止水板式

持ち上げて設置することで開閉させる陸閘。重量があるため人力では開閉不可能。吊り上げ機械が必要なため準備に時間を要する。開門時には胸壁の裏に扉体を格納するため目立たない。また、上記3方式に比べて簡易な構造のため安価。

下関港海岸山陽地区においてこれまでに採用した陸閘の形式は、上記のうち引戸式、片開式及び止水板式の3種類である。(写真-1～3)



写真-1 引戸式

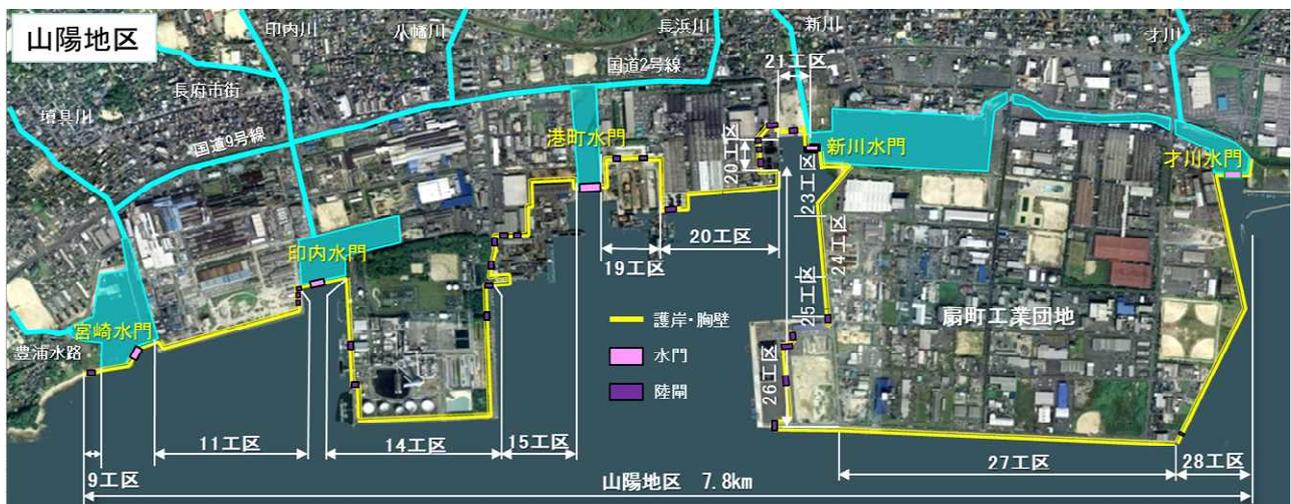


図-3 山陽地区の整備計画

また、開閉作業はいずれも現地に赴く必要がある。

なお、2011年3月11日の東日本大震災の際、陸閘の閉門作業による消防団員の被災が発生したことから、2014年6月11日に海岸法の改正で、海岸管理者等に対して水門・陸閘等の操作方法、訓練等に関する操作規則等の策定を義務付けられることになった。これを契機にフラップゲート式、自動化・電動化といった人力操作によらない陸閘の検討も行われることとなった。しかし、下関港海岸の場合は想定津波高DL+4.7mよりも高潮潮位DL+6.44mの方が高いこと、また、高潮発令時には予め閉門の時間が確保できることから、経済性等も勘案し手動式の陸閘の選定に至っている。

### 3. 背後の土地利用に配慮した陸閘の整備

#### (1) 背後企業等の要望

陸閘の整備にあたっては、背後企業等の要望や土地利用形態に配慮した規格、種類等の選定が必要である。ここでは下関港海岸保全施設整備事業における背後企業等の具体的な要望をいくつか紹介する。

①現状では、岸壁との境界に仕切りは何もないが、境界に胸壁を設置するならば、岸壁にアクセスするための陸閘を追加してほしい。

②大型トレーラーの通行用に一部の陸閘は他よりも大きくしてほしい。

③ヤード内で作業車の旋回を行うため、格納スペースは岸壁外にしてほしい。

④倉庫を増設するためシャッターからの直線上に陸閘を設けてほしい。また、幅はシャッターと同じ大きさにしてほしい。

#### (2) 要望をふまえた陸閘整備

①については、車両の出入りがあるため想定車両幅よりも余裕を持った幅でアクセス部分に陸閘を設定した。

②については、大型トレーラーの幅員を考慮して陸閘幅を拡幅した。③については岸壁の利用に影響しない外側に格納スペースを設定した。④については、要望どおり直線上にシャッター幅と同じ大きさに設定した。

また、場所によっては企業用地内に防護ラインが設定されていることから、陸閘の操作は企業の協力をいただく必要がある。従って、陸閘の種類を選定においては管理面も含めて関係者との調整を行い進めてきた。一部の企業用地にある陸閘においては、操作に企業の協力を得られたことから、安価な止水板式を採用している。人力で閉門はできないものの、日常的に工場製品を岸壁に運ぶ際にフォークリフトを使用しているため、異常時には迅速に閉門作業が行えるためである。



写真-2 片開式



写真-3 止水板式

### 4. 陸閘の管理

海岸保全施設の管理は管理者である地元自治体が国からの引き渡し後に行うことになるが、直轄海岸保全施設整備事業として工事を実施する間は国が代行することとなる。引き渡しは工区毎に区切って行われるが、引き渡し前に施工が完了している陸閘の管理については、現在下関港湾事務所が代行している。

このため、陸閘の操作は高潮注意報(警戒レベル3相当)以上の発令時に事務所の職員が誰でも操作できるようになっておく必要があることから、日頃より操作訓練も実施しており、いざ操作が必要となった場合には陸閘が稼働するよう、点検及び清掃等も合わせて行っている。

(写真-4, 5)



写真-4 陸閘周辺の清掃

## 5. 整備効果

これまでに陸閘を設置した工区において、高潮対策の直接的な整備効果以外の間接的な整備効果が発現された事例があるのでここで紹介する。

2022年3月、下関港海岸山陽地区の20工区及び21工区の工事が完了した。この工区の背後には、ブリヂストン下関工場が立地しており、20工区では前面護岸の嵩上げ工事を行い、隣接する21工区では2020年度より陸上に胸壁や陸閘を設置する工事を行った。(図-4)

これにより、ブリヂストン下関工場の海側一連の防護ラインが完成し、浸水被害によるリスク低減の見通しが立ったとの観点から、ブリヂストン下関工場としては今後50年を見据えた設備投資(102億円)の決断に至ったとのことである。

## 6. まとめ

本稿では、現在整備中の下関港海岸において、常時は海側の利用のために開放される陸閘に着目し、種類の選定等に至った経緯、整備期間中の管理、間接的な整備効果等について紹介した。その内容を以下にまとめる。

- ・陸閘の種類はいくつかある中で、下関港海岸においては背後利用地の要望や道路形状に配慮して、形式や形状の選定を行った。
- ・管理者へ引き渡す前の国による陸閘の管理においては、訓練や点検、清掃活動、実際の閉門を行い、管理の代行に努めている。
- ・陸閘を含めた海岸保全施設の整備において、一部の区間では被害リスク低減による企業投資の新たな動きがあり、間接的な整備効果が発現された。

陸閘の整備は背後地利用者の人流、物流に影響するため、協議は密に行わなければならない。また、本事業で



写真-5 陸閘の稼働訓練及び点検



図-4 20工区, 21工区

は陸閘のみではなく胸壁や護岸改良の施工も同時に行ったため、着工後は複数年にわたって整備していた。その間に利用状況が変わる場合もあるため、担当者と協議しやすい環境作りも必要と言える。

海岸保全施設整備事業は進捗が途中であっても整備完了工区では民家、商業施設、工業地帯等を防護できる範囲が広がるため、全体事業完了前に襲来する高潮被害等を低減でき、また、低減効果により背後地利用者が設備投資を行うで地域経済の活発化に繋がった。

引き続き整備効果の最大化を目指し、下関港海岸の整備を進めていきたい。