

# 指宿港海岸 直轄海岸保全施設整備事業

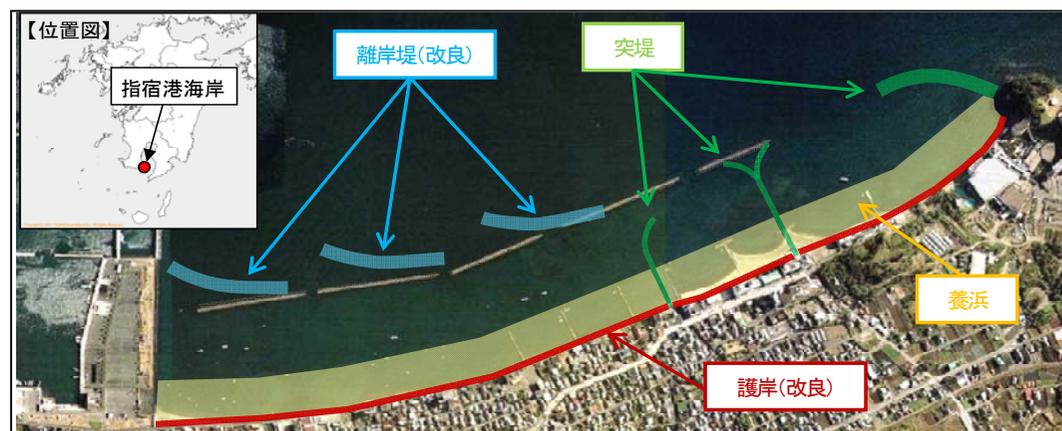
国土交通省 港湾局

## 【事業概要】

- ・指宿港海岸では、昭和26年に南九州を直撃したルース台風によって海浜侵食、越波・浸水など甚大な被害を受けた。
- ・その後、護岸や突堤等が整備されたが、砂の供給源がないことや、その後の荒天時の高波により、海浜侵食が進行し、現在は砂浜がほぼ消失している状況にある。このため、高波に対する防護機能が著しく低下し、近年では台風による高潮・高波等で背後の住宅やホテル等への越波・浸水被害が多数発生している。
- ・また、護岸は築年数が50年以上経過して老朽化が進行するとともに、護岸基部からの土砂の吸い出しによって、護岸のせり出しや背後道路の陥没・亀裂を生じているなど、安全性に支障をきたしている。このため、侵食された砂浜の再生、侵食対策を行うことにより高波に対する防護機能の改善を図り、高潮・高波等から背後の住宅やホテル等への越波・浸水被害を軽減する。

## 【対象事業】

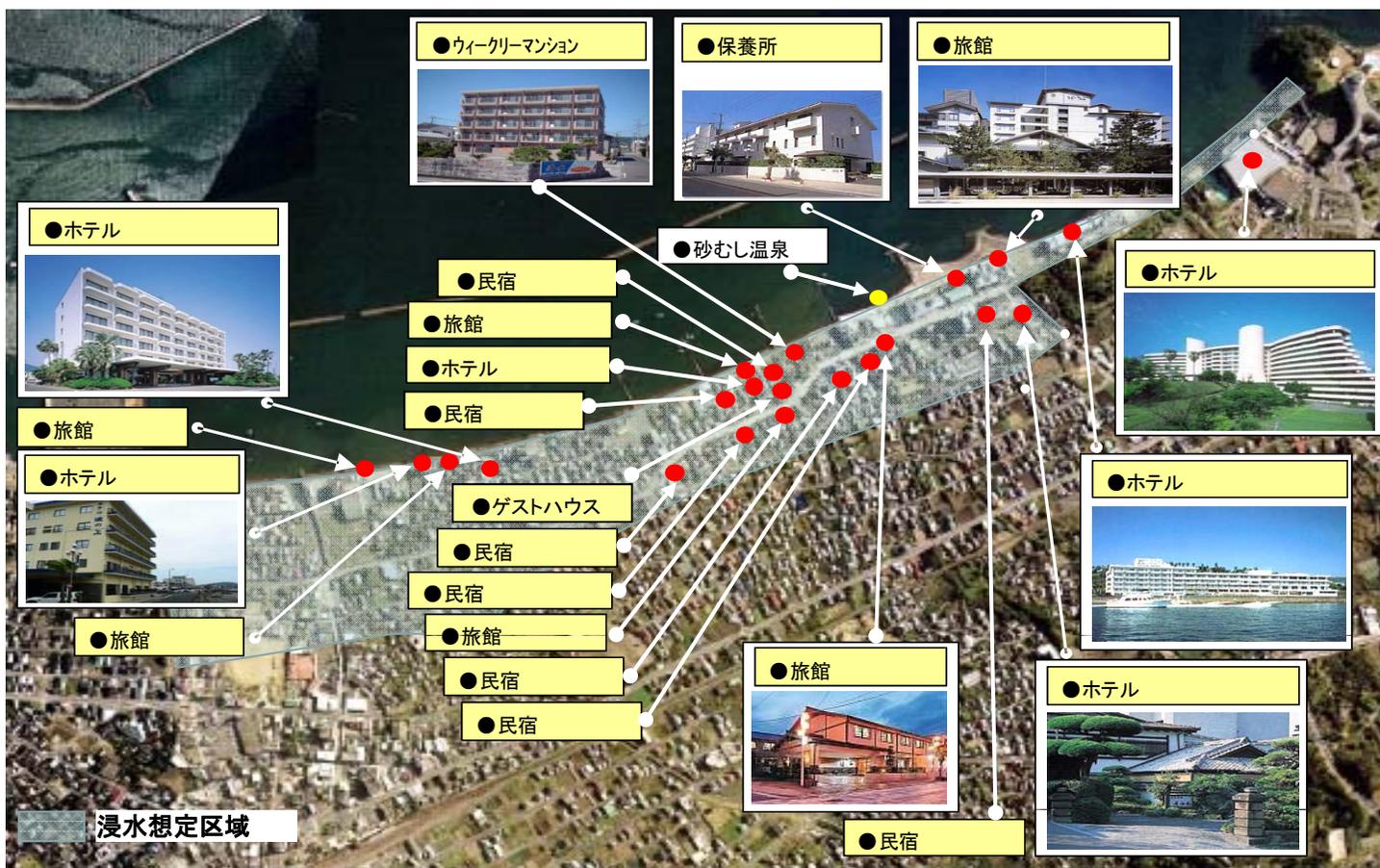
- ・整備施設：護岸（改良）  
離岸堤（改良）  
突堤  
護岸<養浜>
- ・事業期間：平成26年度～平成35年度
- ・事業費：120億円



## 【事業スケジュール】

| 事業区分 | 地区名 | 施設名     | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H31 | H32 | H33 | H34 | H35 |
|------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 直轄事業 | 湯の浜 | 護岸（改良）  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     | 離岸堤（改良） |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     | 突堤      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     | 養浜      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

- ・ 指宿港海岸の背後地域は、国内でも有数の温泉観光都市の中心地であり、商店街に加え住宅も集積。
- ・ また、砂むし温泉等の観光施設や数多くの宿泊施設が立地し、多くの観光客が来訪・滞在している。
- ・ 当該地域は、指宿市の観光産業を担う宿泊施設や就労人口が集積する重要な地域である。



指宿港海岸の背後地域における宿泊施設等の立地状況

## 指宿市の観光産業の概況

[ ] 市全体に占める割合

|              | 指宿港海岸<br>浸水想定区域 | 指宿市全体  |
|--------------|-----------------|--------|
| 宿泊施設数        | 22軒<br>[39%]    | 57軒    |
| 宿泊者数         | 約26万人<br>[32%]  | 約81万人  |
| 観光産業<br>就労者数 | 約8千人<br>[38%]   | 約2万1千人 |

出典：平成25年度指宿市統計資料

## 指宿観光名所「砂むし温泉」

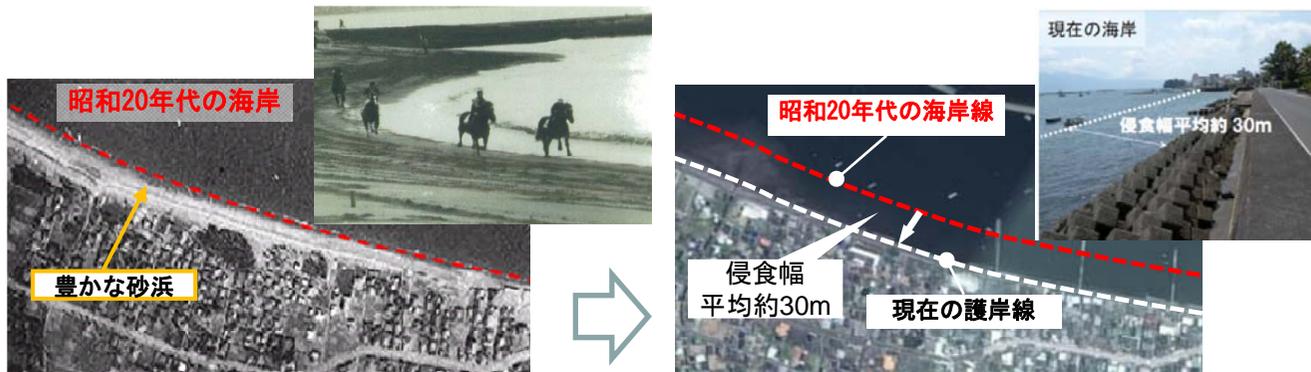
年間入場者数：約29万人（H23年）



# 事業の必要性及び緊急性

- ・ 昭和26年、鹿児島県下に大きな被害をもたらしたルース台風により砂浜が大量に流出。以降、河川等からの砂の供給源がないことや高波により、海浜侵食が進行。
- ・ 海浜の侵食により、砂浜の持つ消波機能が失われ、発生頻度の高い波浪でも、越波による住宅等の破損被害や背後住宅等への浸水被害が度々発生。平成24年16号台風の高波では背後住宅3階まで到達する越波が発生。
- ・ 加えて、護岸は、築年数が50年以上経過しており、老朽化や度重なる台風の来襲等により機能劣化が進行し、地元住民の日常生活にも影響。

【海岸の汀線変化状況】



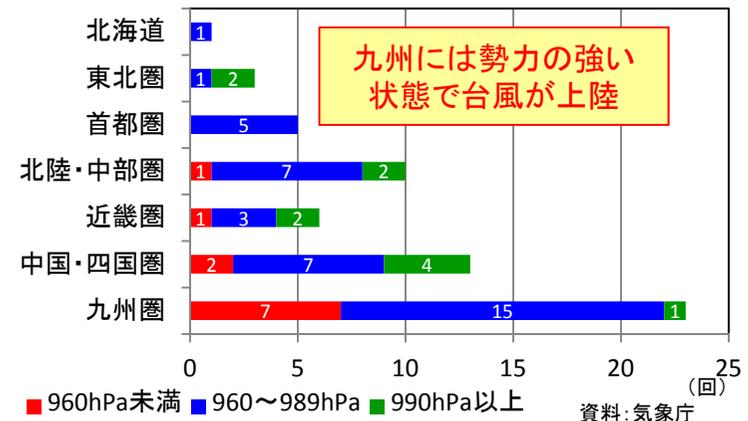
【平成24年の台風16号】



【背後道路の利用及び対応状況】



【地域別台風上陸回数(平成3～24年)】



## 【海岸保全基本計画上の位置付け】

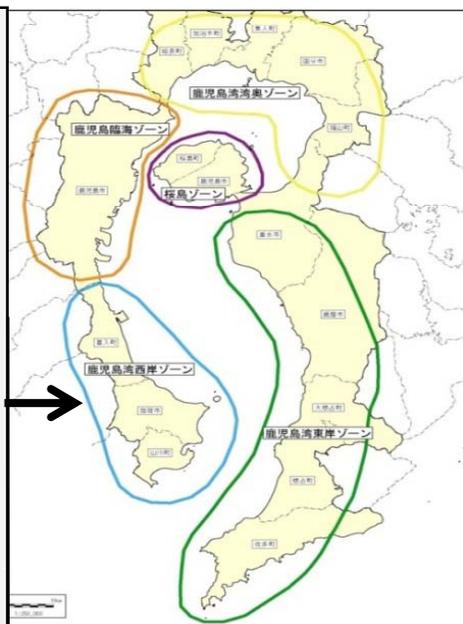
- ・ 鹿児島県は「鹿児島湾沿岸海岸保全基本計画」（平成16年3月）を策定し、鹿児島湾沿岸を5つのゾーンに区分して、それぞれ、高潮・侵食・津波等に伴う、海岸背後の家屋や土地への浸水被害等から防護するために、海岸保全施設の整備をはじめとする総合的な海岸防災・減災対策を適切に推進することとしている。
- ・ このうち、指宿港海岸は、「鹿児島湾西岸ゾーン」に位置しており、同ゾーンは「背後地に温泉街などの市街地もあることから、護岸や離岸堤などの防護施設の新設及び改良、また既存施設の補修・再整備を進め、安全性の向上に努める。」こととしている。

※海岸保全基本計画は、海岸法第2条の2により主務大臣が定めた海岸保全基本方針に基づき、同法2条の3により都道府県知事が定めるもの。

## ○ 計画のゾーン区分及びゾーン特性

### ○鹿児島湾西岸ゾーン (山川町、指宿市、喜入町)

侵食傾向の砂浜海岸とそれを防護する離岸堤が続き、ところどころに岩礁が存在する。霧島屋久国立公園の指宿地区を構成している。温暖で自然に恵まれ、背後地には温泉地など観光地としての集積がある。



## ○ 「鹿児島湾西岸ゾーン」の施策概要

### ◆防護

背後地に温泉街などの市街地もあることから、護岸や離岸堤などの防護施設の新設および改良、また既存施設の補修・再整備を進め、安全性の向上に努める。

### ◆環境

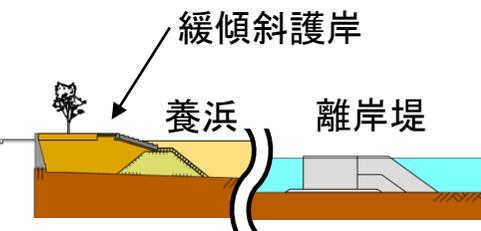
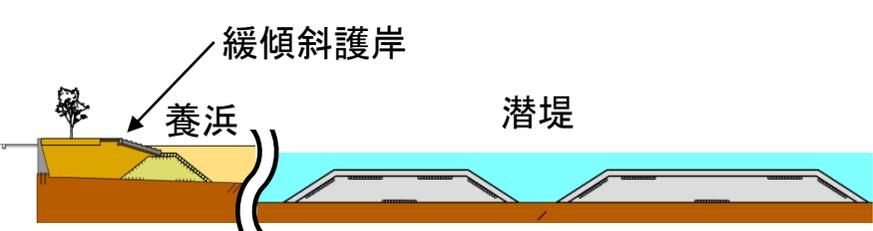
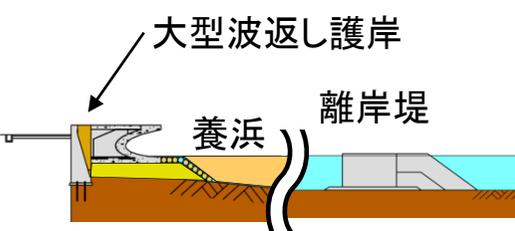
霧島屋久国立公園（指宿地区）等の優れた自然が存在し、また国内のほぼ分布北限となる動植物や分布南限となるワカメが生息・生育していることから、これらの生息・生育環境を含めた自然環境の保全、及び自然環境とのふれあいの場の確保に努める。また、鹿児島湾ブルー計画に沿って水環境の保全に配慮する。

### ◆利用

地域の歴史と特色を活かしたウォーターフロントの形成に寄与するよう、魅力的な地域作りの一環として、親水機能と景観に配慮した海岸整備及び管理に努める。

# 対策案の検討（計画段階評価）

【解決すべき課題】高波に対する防護機能の確保及び地域活性化に資する海岸空間の創出（海浜の回復）

| 評価項目 | 案1 養浜＋緩傾斜護岸＋離岸堤   | 案2 養浜＋緩傾斜護岸＋潜堤   | 案3 養浜＋大型波返し護岸＋離岸堤   |
|------|---|--|---|
| 概要   |  |  |  |
| 防護   | 砂浜の安定（侵食対策）が図られ、越波被害は軽減される。<br>○  | 潜堤では砂浜の安定（侵食対策）を図ることが難しく、越波被害が軽減されない。<br>×   | 大型波返し護岸により越波被害は軽減される。<br>○  |
| 利用   | 侵食された砂浜が再生され、地元ニーズに合致した利用が図られる。<br>○  | 潜堤では砂浜の安定（侵食対策）が図られないため、地元ニーズに合致した利用が図られない。<br>×                                   | 護岸の反射波により砂浜の安定（侵食対策）が図られないため、地元ニーズに合致した利用が図られない。<br>×                               |
| 景観   | 離岸堤により沖合への眺望に若干制約を受けるが、養浜により統一された海岸線が形成される。<br>△                                  | 沖合への眺望は潜堤の採用により確保され、養浜により統一された海岸線が形成される。<br>○                                      | 海岸線の構造物が変わるため、やや景観面で劣る。離岸堤により沖合への眺望に若干制約を受ける。<br>×                                  |
| コスト  | 約120億円  | 約192億円   | 約122億円  |
| 総合評価 | ○   | ×  | △   |

【対応方針】高波に対する防護機能の確保、地域活性化に資する海岸空間の創出のために、（案1）の養浜＋緩傾斜護岸＋離岸堤による侵食対策を行う。

## 【浸水想定区域の設定】

護岸を越波した海水が、護岸背後の低地（地盤高は鹿児島県実測値及び国土地理院の航空測量データより設定）にそのまま湛水するものとして浸水想定区域を設定（レベル湛水法）

## 【浸水防護効果】

台風による高潮等により、浸水想定区域内の一般資産（家屋、家庭用品等）に生じる浸水被害額を算出したところ18.3億円／年となった。これより、当該事業による浸水防護効果（年平均被害軽減額）は、一般資産18.3億円、公共土木施設33.0億円、公益事業等0.6億円となり、**51.9億円／年**と算出される。



- ・防護延長 約1,800m
- ・防護面積 約33ha
- ・防護人口 約930人
- ・防護戸数 約400戸

## 【浸水想定区域内の一般資産額】

(百万円)

| 家屋    | 家庭用品  | 農漁家資産 | 事業所   | 計      |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 5,422 | 6,089 | 121   | 4,760 | 16,392 |

### (参考) 高潮による浸水被害の各資産被害率一覧表

| 資産種類等 | 浸水深等の規模 | 床下浸水  | 床上浸水   |         |           |           |         |
|-------|---------|-------|--------|---------|-----------|-----------|---------|
|       |         |       | 50cm未満 | 50~99cm | 100~199cm | 200~299cm | 300cm以上 |
| 家屋    |         | 0.045 | 0.151  | 0.229   | 0.480     | 1.000     | 1.000   |
| 家庭用品  |         | 0.021 | 0.189  | 0.489   | 0.889     | 1.000     | 1.000   |
| 事業所   | 償却資産    | 0.101 | 0.278  | 0.589   | 1.000     | 1.000     | 1.000   |
|       | 在庫資産    | 0.056 | 0.166  | 0.401   | 1.000     | 1.000     | 1.000   |
| 農漁家   | 償却資産    | 0.000 | 0.187  | 0.308   | 0.416     | 1.000     | 1.000   |
|       | 在庫資産    | 0.000 | 0.259  | 0.555   | 0.859     | 1.000     | 1.000   |

出典：「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」（平成16年6月）

## 【一般資産の想定被害額、年平均被害軽減額の算出】

各外力規模（10年確率波～50年確率波）における浸水想定区域の浸水深さに応じた被害率を浸水想定区域内の一般資産額に乗じることにより被害額を算出。

| 発生確率     | 被害額 (百万円／年) |       |       |       |       |
|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|
|          | 家屋          | 家庭用品  | 農漁家資産 | 事業所資産 | 計     |
| (例) 1/50 | 814         | 1,370 | 25    | 1,252 | 3,460 |

\* なお、指宿港海岸は、各発生確率年の総越波量が湛水容量を越えているため、確率年毎の被害額は同額となる。

発生確率を考慮し、年平均被害軽減額(期待値)を算出

一般資産の年平均被害軽減額 = 1,834 百万円／年

## 【浸水防護効果（年平均被害軽減額）の算出】

一般資産等被害額と公共土木施設被害額、公益事業等被害額の比率を用いて、当該事業による浸水防護効果（年平均被害軽減額）を算出

出典：「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」（平成16年6月）

一般資産等被害額:公共土木施設被害額:公益事業等被害額  
 =100:180:3  
 =18.3億円:33.0億円:0.6億円  
**=51.9億円／年**

# 費用便益分析概要

本事業を実施することにより、高波による背後地の浸水被害を低減することが可能となり、家屋や事業所の資産を守る効果が期待できる。

**【便益計算】 総便益 (ΣB) = 浸水防護便益 = 753億円 (現在価値換算)**

事業便益は、「現況施設における背後地の浸水区域及び浸水深から算出される被害額」と「本事業を行った場合の被害額」との差分により算定する。



◆便益 B = (【without時】浸水被害額 - 【with時】浸水被害額)

(百万円/年)

|               |                | Without時 | With時 |
|---------------|----------------|----------|-------|
| ①             | 一般資産の浸水防護効果    | 1,834    | 0     |
| ②             | 公共土木施設の浸水防護効果  | 3,301    | 0     |
| ③             | 公益事业等施設の浸水防護効果 | 55       | 0     |
| 浸水防護便益(百万円/年) |                | 5,190    |       |

注) 左記②③は①に対する比率から算定。

①:②:③=100:180:3

出典:「海岸事業の費用便益分析指針(改訂版)」  
(平成16年6月)

分析対象期間: 50年、社会的割引率: 4%

**【費用計算】 総費用 (ΣC) = 事業費 + 維持管理費 = 100億円 (現在価値換算)**

※維持管理費は、事業費(税抜き)の0.5%で計算。

**【費用便益分析結果】 費用便益比 (B/C) = 753 / 100 = 7.6**

## その他の効果（貨幣換算が困難な効果等）

### ①主要道路を利用した経済活動の継続

高潮・高波等により背後の主要道路である県道238号が浸水した場合、道路沿いに広がる商店街が浸水し、経済活動に影響を与える。防護により、高潮・高波等による越波被害の防止、浸水被害を低減し、経済活動を継続できる。

### ②背後道路利用者の安全性確保

海浜侵食の進行により、土砂の吸い出しによる海岸直背後道路の陥没や亀裂が発生している。侵食防止により、背後道路の陥没や亀裂が解消し、車両・人が安全に通行できる。

### ③観光産業の継続

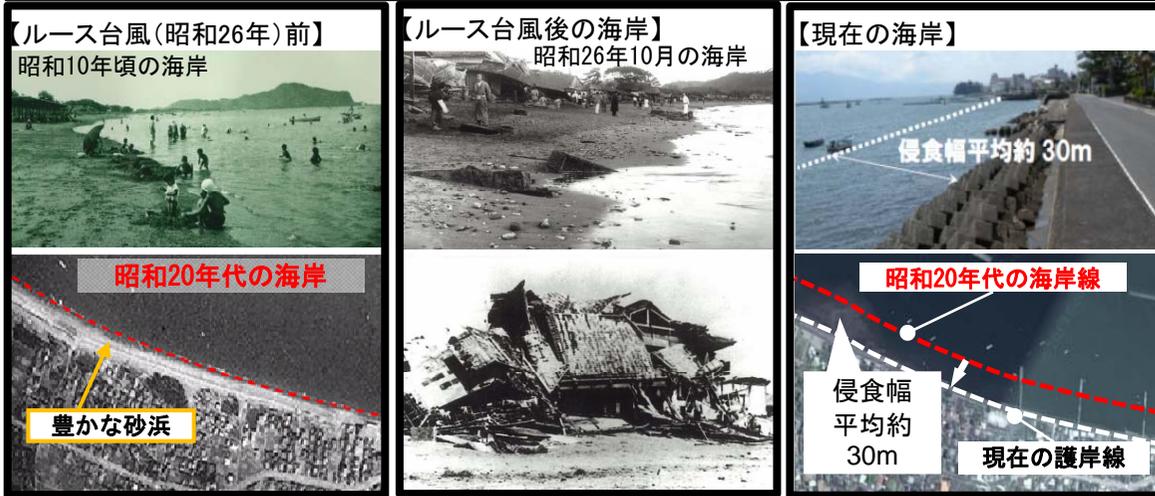
高潮・高波等により背後地が浸水した場合、天然砂むし温泉や多数のホテル等、観光産業に影響を与える。防護により、高潮・高波等による越波被害の防止、浸水被害を低減し、観光産業を継続できる。

### ④地域住民の不安の解消

浸水防護により、地域住民の不安を解消できる。

# (参考)指宿港海岸の侵食とその対策

## 1. 指宿港海岸の侵食

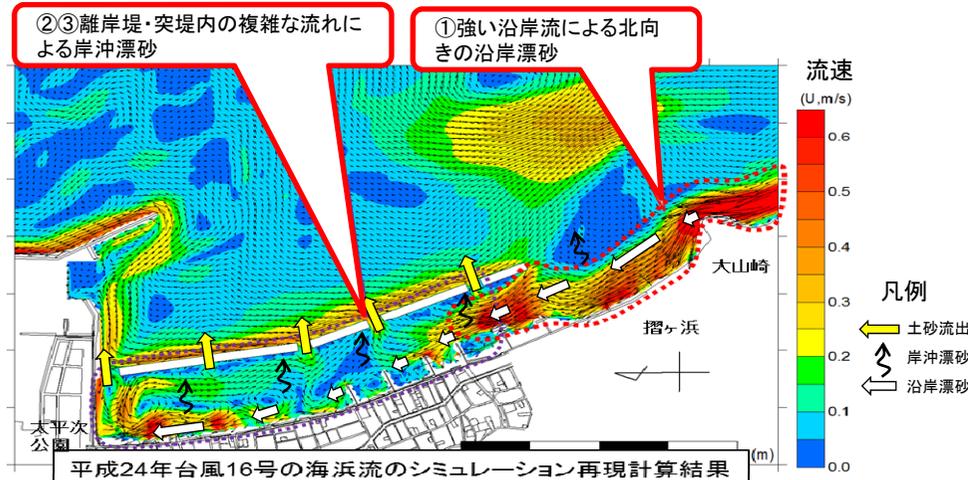


指宿港海岸の砂の供給源は、4本の小河川で、土砂供給量は少ない。古くから海岸侵食傾向を示していたとされているが、ルース台風による被災以降、海岸侵食が顕著となっている。昭和60年の台風13号では大規模な侵食が生じ、汀線が大幅に後退している現状である。



## 2. 侵食メカニズム

- ① 頻度の高い波浪（例：平成24年台風16号＝2年確率波程度）でも海岸南側（大山崎～摺ヶ浜）において強い北向きの沿岸流が発生し、「北向きの沿岸漂砂」を起こしている。
- ② 離岸堤及び突堤の内側エリアでは、北向きの強い沿岸流によって複雑な流れを生じるとともに、「岸から沖への岸沖漂砂」を引き起こしている。
- ③ 波浪により擾乱されて浮遊した砂が、上述の漂砂現象により沖側へ流出し、海浜侵食が進行している。



## 3. 対策案の検証

- ① 突堤の整備により、北向きの強い沿岸流が抑制され、海浜形状の安定が図られている。波浪低減機能の向上と砂浜の沖側への流出防止が図られている。
- ② 離岸堤の効果的な配置により、波浪低減機能の向上と、離岸堤背後の複雑な流れが抑制され、海浜形状の安定が図られている。

