

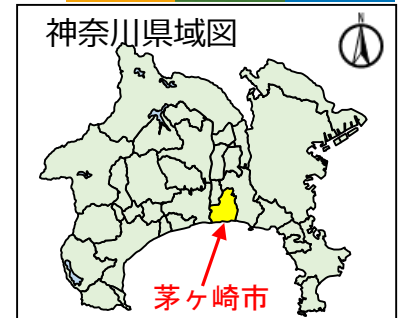
No. 4 茅ヶ崎海岸（中海岸地区）海岸高潮対策事業

◆ 事業概要

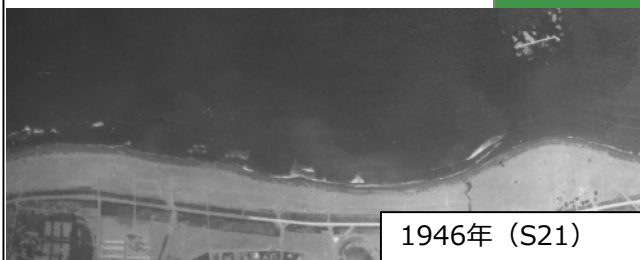
1. 概要

1) 全体の概要

- 茅ヶ崎海岸は、相模湾に面した砂浜と松林が続く、風光明媚な全長約5kmの海岸である。
 - 茅ヶ崎海岸の砂浜は、主に相模川から流れ出た土砂が波や風によって東向きに運ばれ、長い年月をかけて形成されたものである。
 - しかし、相模川に治水や利水を目的とした相模ダム（昭和22年完成）などが建設されたことや昭和30年代に大規模な砂利採取（約141万 m^3 /年）が行われ、川から流れ出る土砂量が減少したことから、海岸が侵食された。
 - 現在の相模川流域全体の土砂収支については、生産土砂量は約91.3万 m^3 /年であり、そのうち、ダムへの堆積土砂量は約65.7万 m^3 /年と約7割程度、河川内には約11.8万 m^3 /年程度、海浜への流出は約13.9万 m^3 /年程度と推測されている。
 - このため、ダムに堆積した土砂を用いて、養浜※による砂浜の回復を図ることとした。
- ※ 養浜・・・海岸に人工的に土砂を供給することにより海岸の生成、改良および維持を行い、侵食された海岸の回復を図り背後地の安全を確保するもの



侵食の進行状況



1946年 (S21)



1954年 (S29)

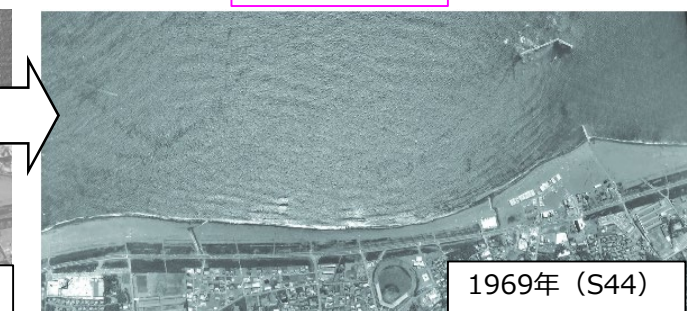


1964年 (S39)



土砂の流れの遮断

評価対象区間
L=約1.1km



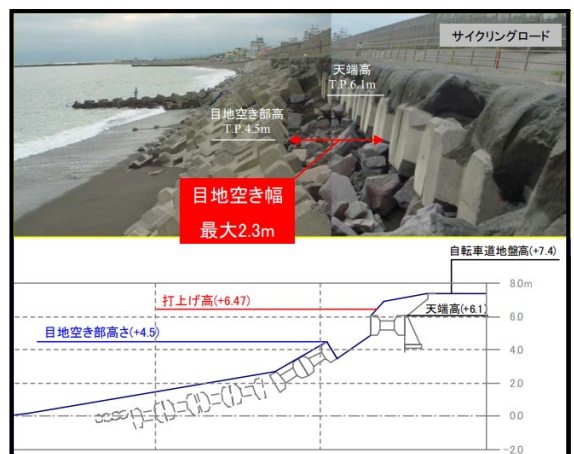
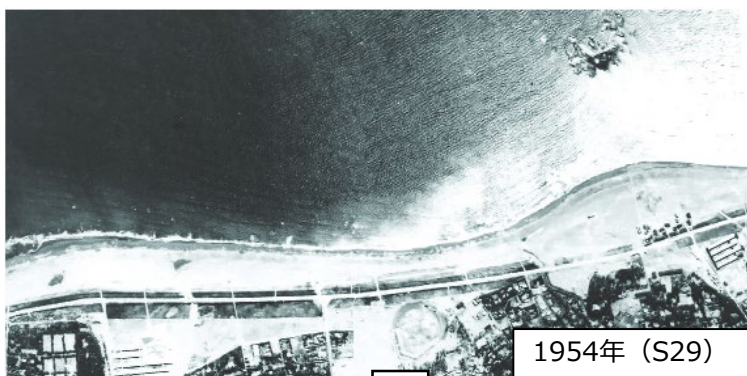
1969年 (S44)

2) 評価対象事業の概要

- ・ 評価対象区間は、茅ヶ崎海岸中海岸地区で、ヘッドランドから茅ヶ崎漁港東側突堤に至る約1.1 kmである。
- ・ 茅ヶ崎海岸中海岸地区では、漁港の建設（平成3年完成）により、漁港の東側では、局所的な侵食が進行し、昭和29年から平成17年までの51年間で約50m汀線※が後退した。
- ・ 護岸を整備し背後地を防護してきたが、護岸前面の砂浜が消失し護岸基礎部も波浪で洗われ、護岸の一部が崩落するなどの被害が生じた。
- ・ そこで、海岸の侵食を防ぐとともに、失われた砂浜を回復し、高潮・波浪等から護岸や背後地を守るため、平成18年度から養浜に着手し、令和2年度に砂浜が概ね回復し事業が完了した。
- ・ 養浜に利用する土砂は相模川上流に位置する相模ダムの浚渫土砂等を用いた。

※ 汀線・・・海面と陸地とが接する線

事業地周辺図



3) 評価対象事業の位置づけ

ア) 法定計画：相模灘沿岸海岸保全基本計画（海岸法）

イ) 県の計画：

・新かながわグランドデザイン 実施計画

「テーマⅣ プロジェクト1 2 危機管理 ～災害に強いまちづくりをめざして～」に位置づけ

・神奈川県地域防災計画（風水害等災害対策計画）

「第2編 風水害対策編 第1章災害に強いまちづくり 第7節 高潮対策」に位置づけ

・相模湾沿岸海岸侵食対策計画

「計画的な養浜を主とした砂浜の回復」に位置づけ

ウ) 市の計画：

・茅ヶ崎海岸グランドプラン

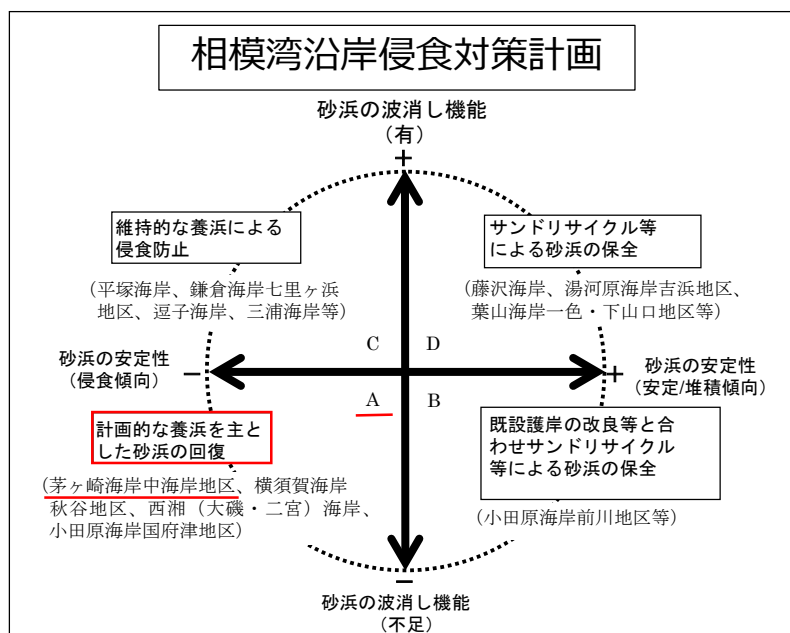
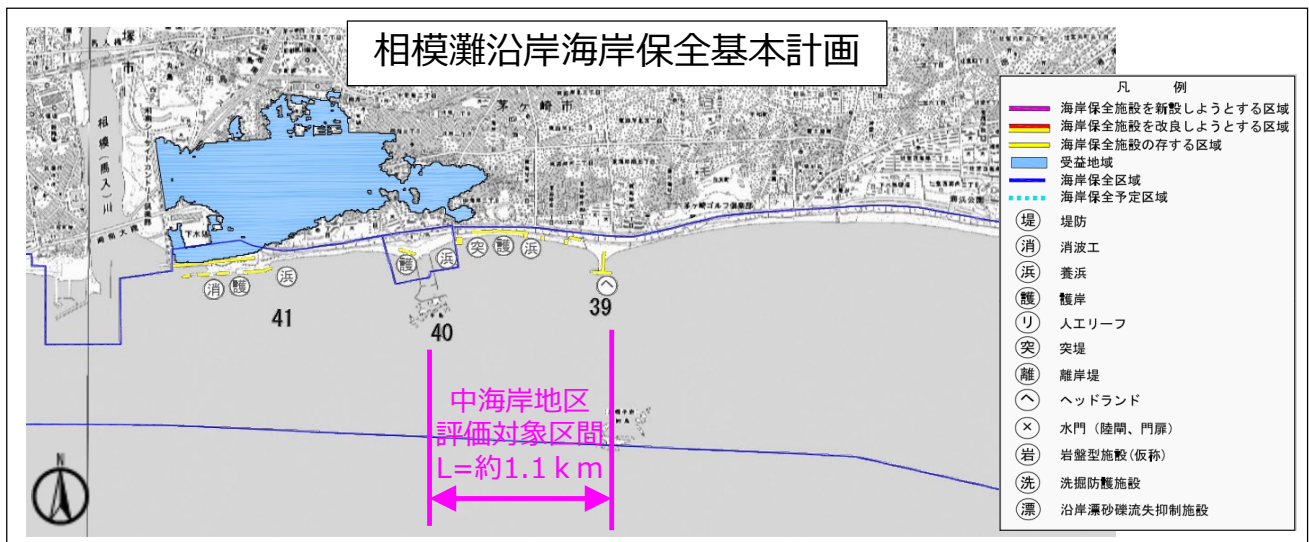
「緑・自然環境保全の方針」に位置づけ

エ) その他：

・相模川水系流域治水プロジェクトに位置づけ

・相模川流砂系土砂管理計画に位置づけ

・神奈川県水防災戦略に位置づけ



2. 事業の経緯や必要性

1) 経緯

- ・昭和35年度 海岸保全区域の指定
- ・昭和57年度 台風第18号で背後地が被災
- ・昭和62年度 茅ヶ崎漁港（防波堤）の整備完了
- ・平成 2年度 茅ヶ崎ヘッドランドの整備完了
- ・平成 9年度 台風第7号で背後地が被災
- ・平成16年度 茅ヶ崎市の市民団体などの15団体から、砂浜回復を求める要望書を知事あてに提出
- ・平成18年度 事業着手
- ・平成23年度 評価対象区間 再評価実施
- ・平成29年度 評価対象区間 再評価実施

2) 必要性

- ・茅ヶ崎海岸中海岸地区では、昭和30年代から侵食が進み、平成17年の事業着手前には一部区間で砂浜が失われ、台風などの高波浪時における、背後地への浸水リスクの高まりや、度々、サイクリングロードが崩落するなど背後地が被災していたため、砂浜を回復させる必要があった。
- ・茅ヶ崎海岸中海岸地区では、地びき網、サーフィン、散策、釣りなど多様な利用がされてきたが、海岸の侵食により利用に支障が出ており、砂浜を回復させる必要があった。

3. 事業の目的

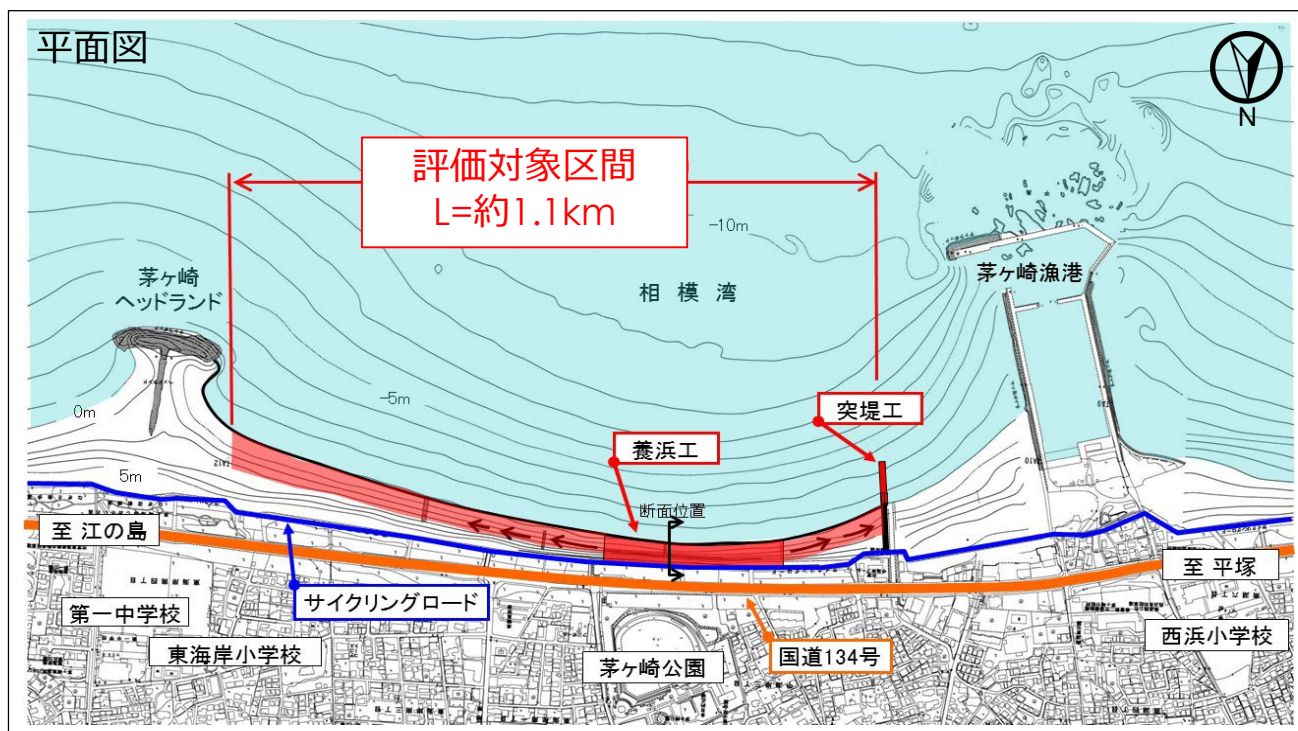
- ・砂浜の回復を図ることで、背後地の越波や侵食による被害から防護する。
- ・漁業やレクリエーションの場としての砂浜を回復させる。

4. 事業の内容

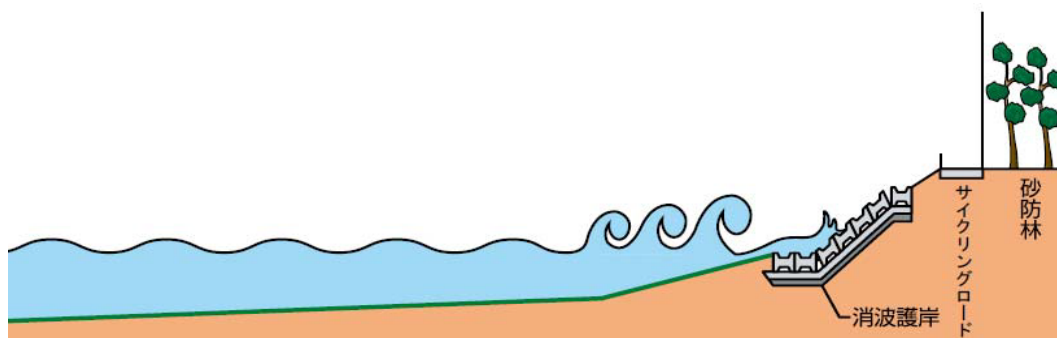
- 1) 事業箇所：茅ヶ崎市中海岸三丁目地先
- 2) 事業期間：平成18年度～令和2年度
- 3) 事業延長：約1.1km
- 4) 主な工種：養浜工、突堤工
- 5) 計画外力：設計波高 $H=10.77\text{m}$ 周期 $T=13.3\text{s}$ （再現確率30年）

5. 事業実施にあたって配慮した項目

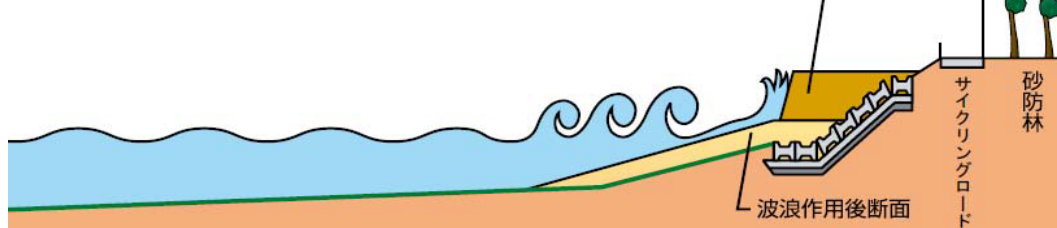
- ・茅ヶ崎海岸は、主に相模川から流れ出た土砂で形成されており、相模川上流の相模ダムなどのしゅんせつ土砂を利用することとし、陸上運搬して養浜を行った。このことは、既存の砂浜と同じ環境基質を整えることにも寄与している。
- ・養浜を効率的に行うため、養浜材の粒径（0.075～75mm）を考慮した海浜地形の予測を行い、使用する養浜材の選定や養浜量（3万 m^3 /年）の設定を行った。
- ・養浜実施後は、ドローンを用いた定期的な汀線位置の確認や深浅測量により海底地形をモニタリングにより、その効果を検証し、養浜手法へ反映した。



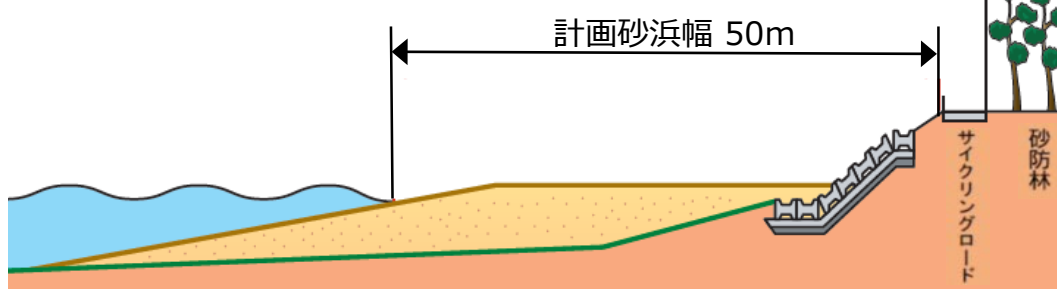
着工断面図



施工断面図



計画断面図

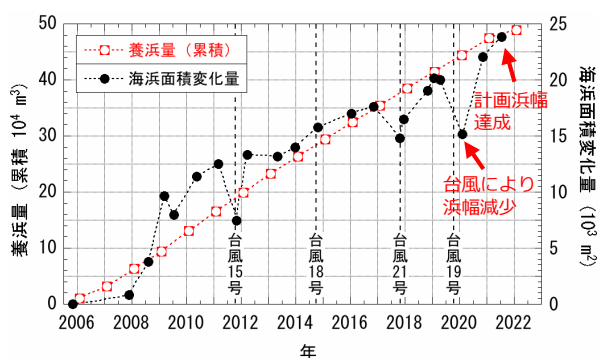
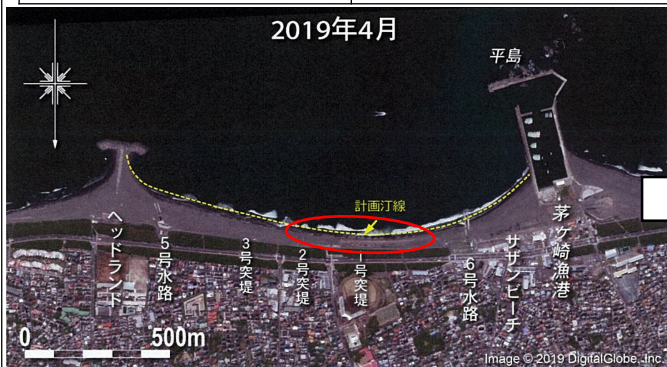


◆ 評価の視点

1. 事業の投資効果

1) 費用対効果

事業期間	事業化年度	H18年度	用地着手	—	供用年度	(再評価時) R2年度	事業期間変動率
	都市計画決定	—	工事着手	H18年度		(実績) R3年度	
事業費	再評価時	(名目値) 22.0億円	実績		(名目値) 23.8億円	事業費変動率 (実質値)	
		(実質値) 22.7億円			(実質値) 30.3億円		1.33倍
事業期間・事業費変更理由		事業期間変更理由：令和元年台風第19号※などにより、想定以上の砂が流出したことにより、計画浜幅まで回復が図れなかったため事業期間を1か年延伸した。 事業費変更理由：上記に伴い必要な事業費が増額となった。					
(再評価時) 費用対効果分析結果 (社会的割引率4%)	B/C 2.3	総費用	35.9億円	総便益	83.4億円	基準年 H29年	
		内訳) 事業費	27.3億円	内訳) 浸水防護便益	36.7億円		
		維持管理費	8.6億円	侵食防止便益	1.6億円		
				海岸利用便益	45.1億円		
経済的内部収益率【EIRR】9.1%							
(事後評価時) 費用対効果分析結果 (社会的割引率4%)	B/C 4.9	総費用	63.0億円	総便益	309.5億円	基準年 R7年	
		内訳) 事業費	49.3億円	内訳) 浸水防護便益	222.1億円		
		維持管理費	13.7億円	侵食防止便益	2.7億円		
				海岸利用便益	84.7億円		
経済的内部収益率【EIRR】13.4%							
(事後評価時) 費用対効果分析結果 (社会的割引率1%)	B/C 7.3	総費用	66.7億円	総便益	488.9億円	基準年 R7年	
		内訳) 事業費	46.5億円	内訳) 浸水防護便益	350.8億円		
		維持管理費	20.2億円	侵食防止便益	4.3億円		
				海岸利用便益	133.8億円		
経済的内部収益率【EIRR】13.4%							
事業遅延による費用・便益の変化と損失額		費用増額	— 億円	便益増額	— 億円	損失額 —	



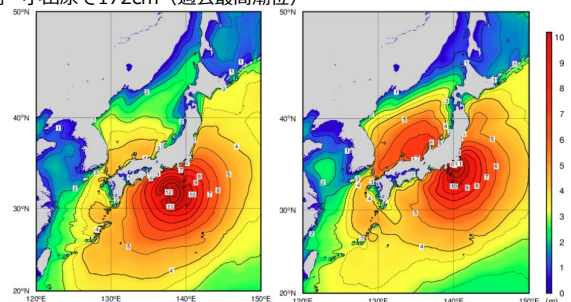
図：養浜量と海浜面積変化量の経年変化

毎年実施している漂砂シュミレーションの結果、追加で約3万m³（10tダンプ約5,400台分）の養浜が必要となった。

※令和元年台風第19号
伊豆半島に強い勢力（955hPa）で上陸し、太平洋側では、顕著な高潮や記録的な高波が観測された。

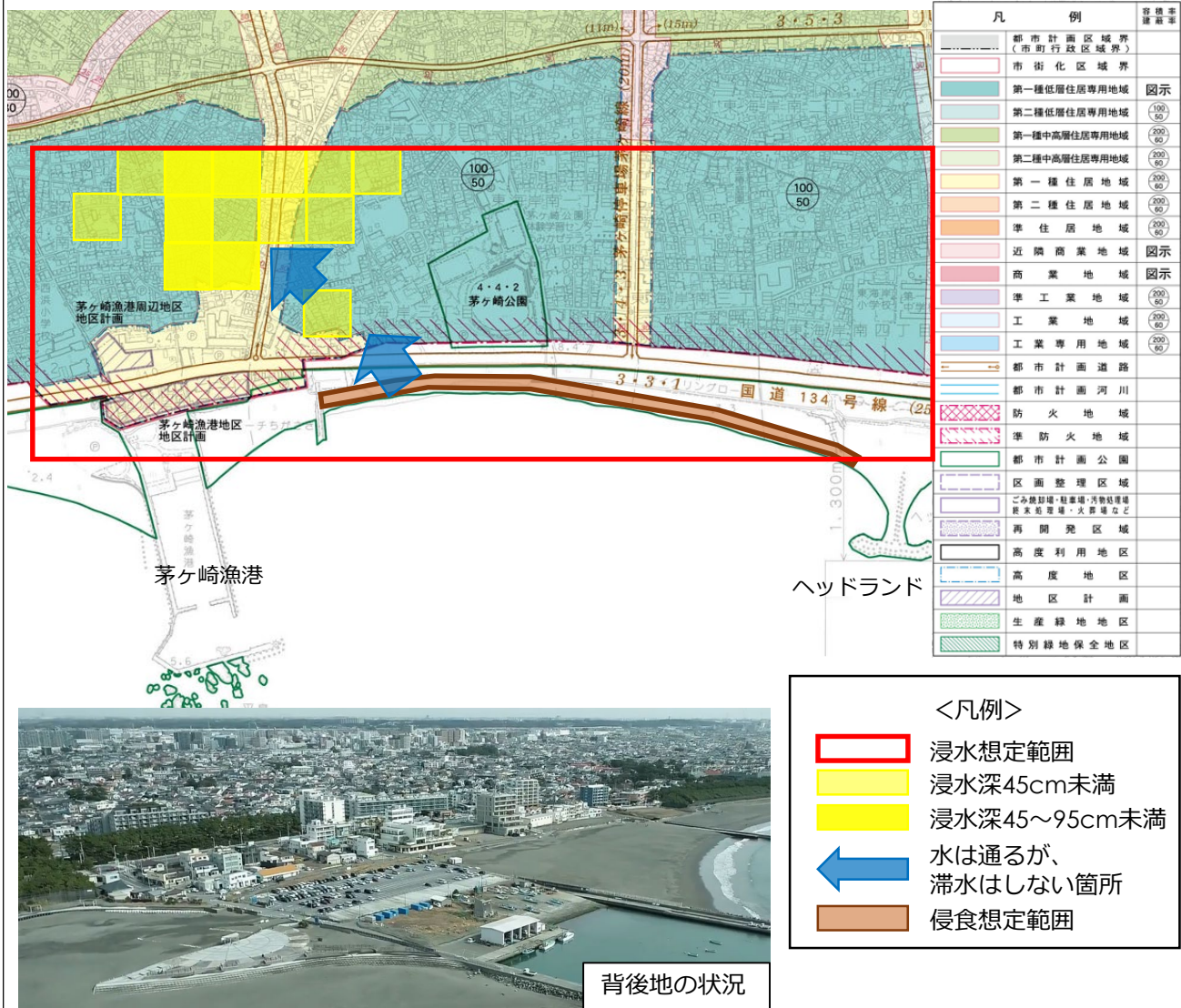
高波 石廊崎で13.2m（観測開始以降2番目）

高潮 小田原で172cm（過去最高潮位）



10月12日09時 沿岸波浪図 出典：気象庁HP
10月12日21時

被害想定図



2) 総合的な効果

ア) 防災

- 砂浜の回復により、波浪が軽減されることで、国道134号の浸水による被害が防止され、高波浪時における強靱性が確保された。

イ) 行政コストの削減

- 砂浜の回復により、サイクリングロードが保全され、サイクリングロード（全延長L=7.7kmのうち中海岸地区L=1.4km）の復旧に必要な費用が減少する。

※参考：過去の復旧費 L=400m、C=約76百万円

ウ) 海岸利用の促進

- 養浜の実施により、沿岸の海底勾配が緩やかになったことで、サーフィンに適した波が発生するようになり、利用者が増えた。
- 浜幅が回復したことで、地域の子供も達が砂浜で様々な運動をするなど、多くの市民に利用されるようになっている。

エ) 景観

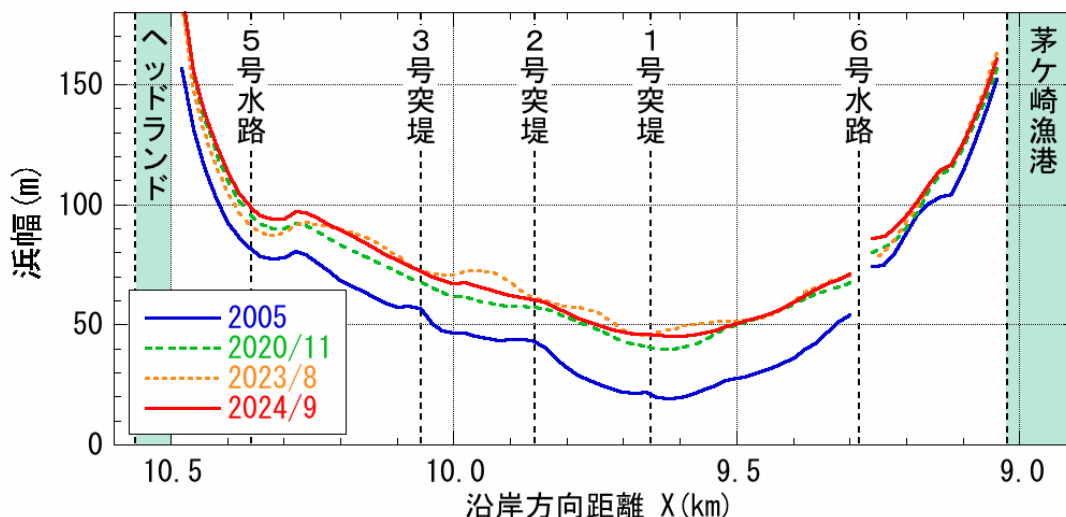
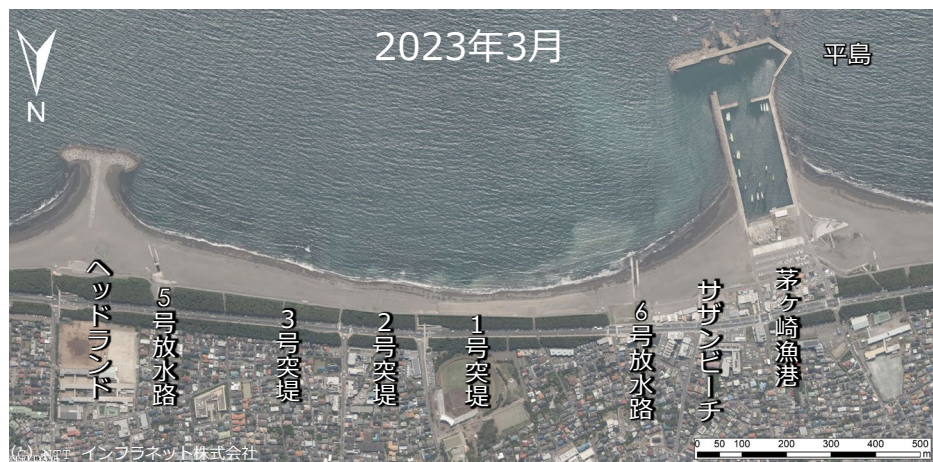
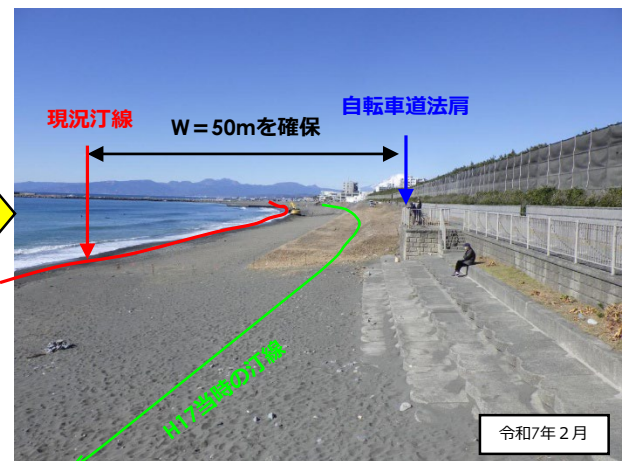
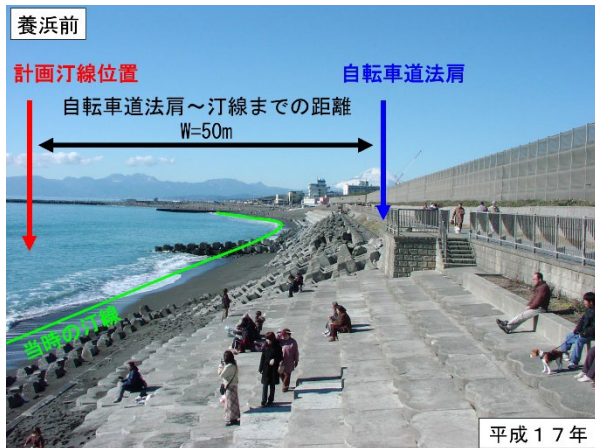
- 構造物を最小限とし砂浜を回復することで海岸線の自然景観や生態系を保全した。

3) 費用対効果の分析の算定根拠となった要因の変化

- ・ 「海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）」の一部変更に伴い、高潮による被害率が上昇傾向に更新されたため便益が増加した。
- ・ 想定被害額を算定するための基礎データを最新のものに更新した結果、背後地の世帯数（H29:306世帯→R7:398世帯）や家屋の被害額が上昇したため便益が増加した。

4) 事業の効果の発現状況

- ・ 事業完了後、大きな台風の襲来がなく高波浪時における効果を確認することはできていないが、令和元年に本県の沿岸部に被害を及ぼした台風においては、評価対象区間に被害は発生しなかった。
- ・ レクリエーションの場として砂浜が活用されている。



図：空中写真から読み取った浜幅の沿岸方向分布

2. その他

1) 事業実施による環境の変化

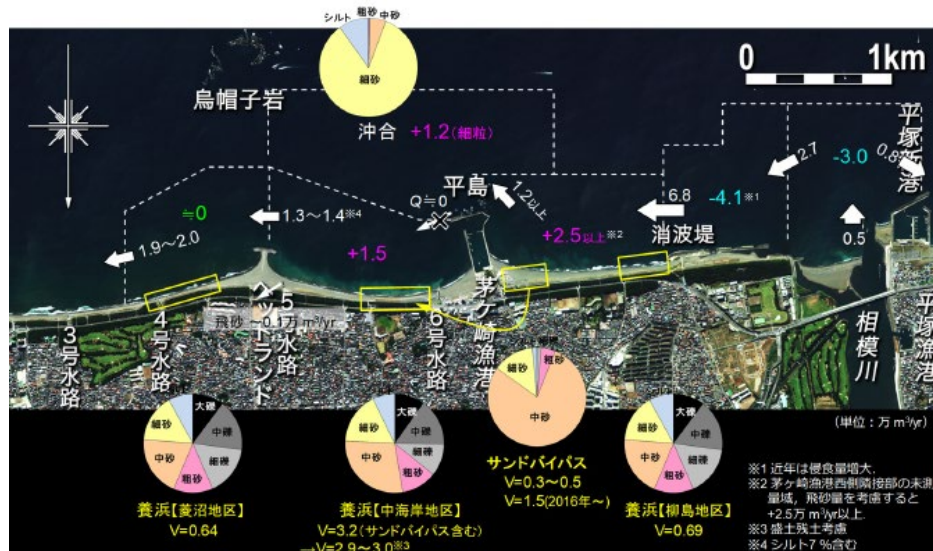
- ・ 茅ヶ崎海岸では、昭和30年代から侵食が進み、平成17年の事業着手前には一部区間で砂浜が失われ、台風などの高波浪時において、度々、背後地が被災していたが、近年は砂浜の回復により、高波浪時においても、被害は発生していない。
- ・ 茅ヶ崎海岸では、地びき網、サーフィン、散策、釣りなど多様な利用がされてきたが、砂浜の回復に伴い海岸の利用が回復した。

2) 社会経済情勢の変化を踏まえた本事業の意義

- ・ 茅ヶ崎海岸を訪れる観光客は、さがみ縦貫道路の全線開通によるアクセス向上等により、令和5年では年間約150万人（平成20年は年間約60万人）と増加し、今後はさらに「道の駅湘南ちがさき」がオープンしたことにより、観光客数の増加が見込まれる。
- ・ それに伴い、海岸の安全性向上と、砂浜の充実というニーズが増え、本事業の意義はますます高まっている。

3) その他評価すべき事項

- ・ 本事業の実施においては、学識経験者、地元自治会、漁業組合、地元団体などから構成される「茅ヶ崎中海岸侵食対策協議会」を年一回程度開催し、関係者と意見交換を行った。
- ・ 養浜による砂浜の回復に適した粒径をシミュレーションにより検討し、ダム管理者と調整して粒径も含め良質な養浜材の確保に努め、毎年、モニタリングにより養浜の効果と利用・環境面への影響を確認しながら事業を進めてきた。 ※下図参照
- ・ 毎年、養浜工事实施前に、地元自治会や漁業者などの関係者とともに、ダムで浚渫された土砂をダム周辺の仮置き場において事前に確認することで、関係者と合意を図りながら事業を進めてきた。
- ・ 本来、茅ヶ崎海岸に供給される相模川由来の土砂を養浜材として活用することで、茅ヶ崎海岸における生態系の保全を図った。
- ・ 毎年実施したモニタリング調査の結果において、底質、底生生物に特段の影響は見られていない。
- ・ 養浜効果の見える化やPRとして、地元市役所のデジタルサイネージの掲示や広報誌の発行を行ったほか、住民参加型の県民会議やJICAを通じた各国からの視察を実施し、広く周知を図った。



4) 関係する地方公共団体等の意見

ア) 茅ヶ崎市

- ・ 中海岸地区の養浜により、浜幅が確保されたことで、海水浴や花火大会において、より賑わいの回復に寄与している。

イ) 漁業者（観光地びき網）

- ・ 浜幅が回復したことで、観光地引き網（令和6年度32回）が行いやすくなった。

○ 対応方針（案）

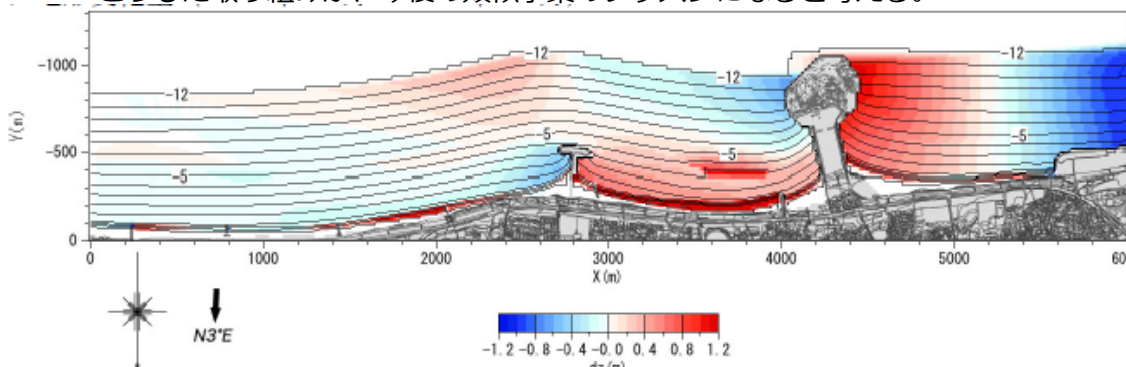
- ・ 本事業は、継続的な養浜の実施により計画浜幅（50m）を確保し、事業効果は想定通り発現していると判断できるため、特に改善措置及び事後評価を再度行う必要性は認められない。
- ・ 近年は高波浪が来襲していないが、今後高波浪が来襲した場合には再び汀線後退が生じる可能性があるため、引き続きモニタリング・適切な維持管理（維持養浜）を行っていくことが重要である。

○ 本事業により得られたレッスン

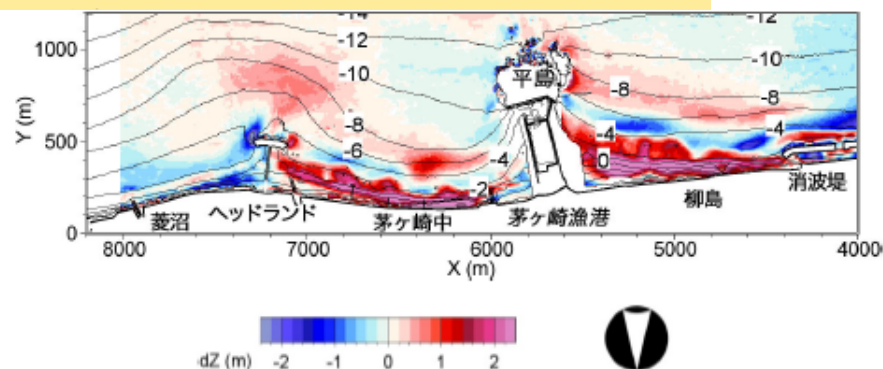
- ・ 今回の養浜では、養浜の量、粒径、投入方法をシミュレーションにより検討し、養浜後のモニタリングを実施するとともに、毎年、養浜の計画を検証するPDCAサイクルの有効性を確認できた。

※下図参照

- ・ 回復した砂浜を維持するためには、年間約1万 m^3 程度の維持養浜を実施し、モニタリングを継続し、より効果的な維持管理手法を検討していく。
- ・ 隣接海岸である菱沼海岸地区・柳島地区と一体となりモニタリングを実施していることから、当該海岸のみならず、茅ヶ崎海岸全体に資する広域漂砂に関する知見を得ることができた。
- ・ 背後地の保全という観点から、砂浜の回復と飛砂防備保安林の保護育成は、連動した事業であることから、飛砂防備保安林の適正な維持管理が重要である。
- ・ また、長期的な視点で飛砂防止対策にも寄与する海浜植生の保全・回復も重要である。
- ・ 安定的に砂浜が回復したことで、空間的な価値が高まり、海岸の利用価値の増加につながった。
- ・ ダムの建設による海岸への土砂供給量が減少したことや、漁港や海岸構造物の整備により砂の移動バランスが崩れた結果、砂浜が侵食されている。しかし、ダムや漁港及び海岸構造物などは、人々が生活を営む上で、必要な施設であることから、今後も、養浜を始めとした砂浜の維持に取り組んでいく必要があり、こうした取組を背景も含めて、県民に丁寧に周知していくことが重要である。
- ・ こうした取り組みが、今後の類似事業のレッスンになると考える。



図：シミュレーション結果（H17からR2までの地形変化）



図：モニタリング結果（H17からR2までの地形変化）

<補足>

- ・ シミュレーション結果とモニタリング結果を比較すると概ね同じような地形変化が確認でき、シミュレーションの有効性を確認することができた。
- ・ 有効性が確認されたシミュレーションの結果から、養浜を行い、現地状況をモニタリングした。
- ・ 養浜後のモニタリング結果とシミュレーションの将来予測結果を比較検証することで、より効果的な養浜計画を実行することができた。