

浜風 通信

茅ヶ崎中海岸における海岸保全施設（レンズ礁）の検討報告

◇はじめに
平成十二年度に開催された協議会で提案された海岸保全施設のコンセプトに基づいて、レンズ礁の解析、検討、及び概略設計を行いました。これまでレンズ礁は実績のほとんど無い構造物であるため横浜国立大学の柴山知也教授にご指導いただき

◇これまでの流れ

平成十一年度で開催された「茅ヶ崎の浜辺づくり懇話会」では、茅ヶ崎中海岸における課題に対する話し合いが行われました。
この懇話会を受け、住民から発言された課題の解決、対処方法、中海岸の侵食対策等について協議を進めるため、平成十二年度に「茅ヶ崎の浜辺（中海岸地区）づくり協議会」が開催されました。

「協議会」は学識経験者・地元住民の方々、各団体の代表者によって構成され、海岸保全施設の利用面・景観面・環境面・安全性についての意見交換が活発に行われました。これまでの懇話会・協議会の流れ

～懇話会・協議会の流れ～

- 平成十一年度
 - 茅ヶ崎の浜辺（中海岸地区）づくり懇話会
 - 第一回・海岸保全事業の目的紹介
 - 現地見学会
 - 講演会・アンケート調査
 - 第二回・侵食状況と保全対策
 - 第三回・茅ヶ崎海岸の環境と利用
 - 委員発表
 - 第四回・委員発表
 - 第五回・現地見学会
 - 課題マップの作成
- 平成十二年度
 - 茅ヶ崎の浜辺（中海岸地区）づくり協議会
 - 第一回・茅ヶ崎海岸の現状
 - 第二回・現地見学会
 - 意見交換
 - 第三回・海岸保全施設提案
 - 第四回・海岸保全施設の検討
 - 先進事例調査〈横浜市海の公園〉
 - 人工海浜とバリアフリーに配慮した諸施設の視察
 - 第五回・保全施設の工法比較
 - ゾーニング案検討
 - 委員投票
 - 事例視察〈千葉県一宮町東浪見海岸〉
 - 第六回・委員投票結果報告
 - 海岸保全と水域利用の視察
 - 海岸保全施設検討

◇懇話会・協議会の結果

平成十二年度に開催された協議会で、多種多様な意見に基づき協議を行った結果、左の5項目が海岸保全施設のコンセプトとして提案されました。

これらを満たす構造物としてレンズ礁が推薦されることとなりました。その時のイメージ図を左に示します。(図①)

- ① 海岸保全施設コンセプト～中海岸を侵食から防護する
- ② 安全で快適な利用が可能である
- ③ 環境にやさしい
- ④ 茅ヶ崎らしい景観を創出する
- ⑤ 海に向かって緩勾配でなだらかな

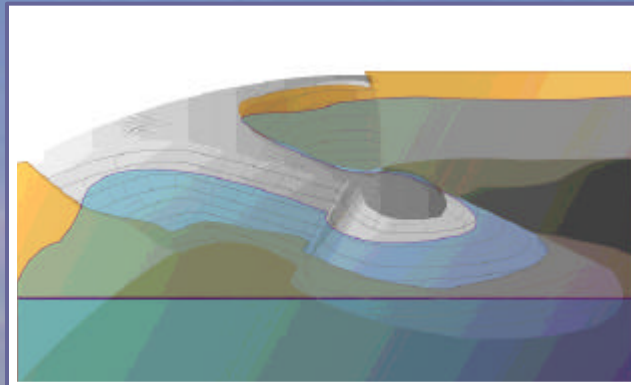


図-① 平成12年度に協議がなされたレンズ礁のイメージ図

◇検討 解析結果

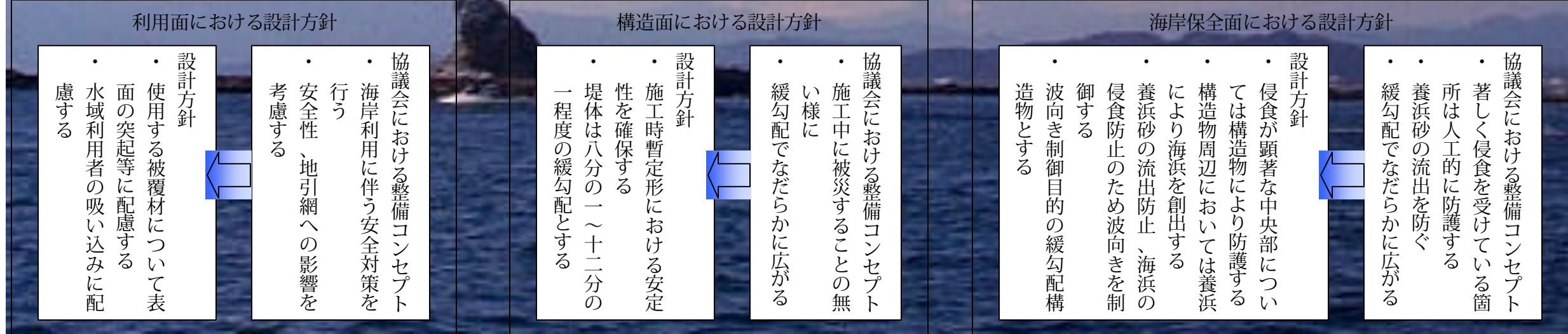
数値シミュレーション手法の決定
波は沖から伝播してきて、水深の浅い部分に到達すると、屈折を起します。また、構造物があると、反射や回折といった現象（波浪変形）を起します。最終的には砕波を経て、汀線に達します。

海洋構造物を設計する上で設計波浪を求めたり、レンズ礁の様に構造物の背後の波の状態を推測するため、前述の波浪変形を数値シミュレーションにより計算します。
現在、多くの計算方法があり、検討内容の条件にあった計算方法を選定することから始まります。

レンズ礁の波浪計算を行う場合、レンズ礁を通過した波はさまざまなる要因により変化すると想定されます。そこで、屈折、回折、砕波後の波高変化を含む砕波現象も計算可能な非定常緩勾配方程式を用いて、波浪の推算を行いました。

◇レンズ礁の解析と検討

平成十二年度の協議会の総意として決定された海岸保全施設の整備コンセプトに基づき次の様な設計方針を決定しました。



修景面における設計方針

- 協議会における整備コンセプト
- ・茅ヶ崎らしい景観を創出する
 - ・水面に構造物が露出しない程度にして欲しい
- 設計方針
- ・堤体天端高は天端の利用も考慮しながら低天端化を図り、基本的には水没式構造

経済性における設計方針

- 協議会における整備コンセプト
- ・できるだけ短期間で完成させて欲しい
- 設計方針
- ・堤体内部の中詰め工には良質な建設発生土や浚渫土砂を使用し工費

これらの設計コンセプトを基に数パターンの海岸保全施設の形状について先に述べた非常定常緩勾配方程式による数値シミュレーションを行いました。

このシミュレーションによりレンズ礁の特徴である波向き制御の範囲と波浪の減衰効果を比較することである程度の形状が絞り込まれました。

◇レンズ礁の形状

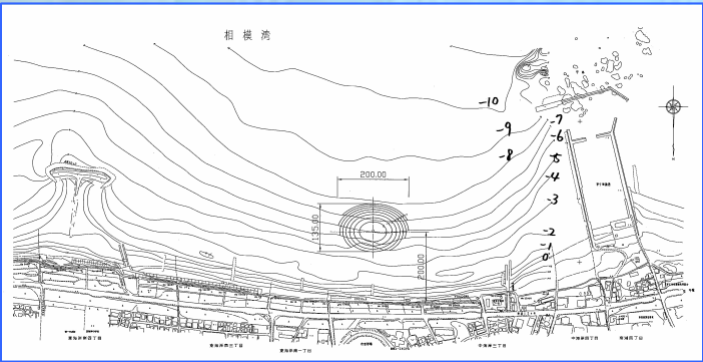


図-② 横長レンズ礁（離岸距離約200m）

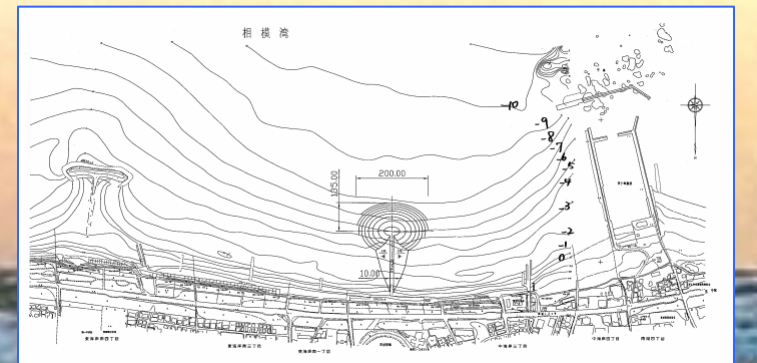


図-③ 横長レンズ礁+緩勾配突堤（法面勾配1：8）

右に示す海岸保全構造物の形状について、説明します。

横長レンズ礁（図②）

レンズ礁を約二百メートル離岸させ、汀線に対して平行に配置する案です。

○特徴

・レンズ礁の形状を横長にすることで、より広範囲の波を集めることが可能ですが、レンズ礁を通過した波が碎波した後、鉛直方向（海面から海底方向）に渦が発生すると推測され、その発生箇所の特定とその対策が必要となります。

緩勾配突堤+横長レンズ礁（図③）

横長レンズ礁に、利用と防護の面から緩勾配の突堤を配置する案です。

横長レンズ礁で懸念される、レンズ礁背後の波の挙動における対策として、緩勾配（法面勾配八分の一）の突堤を配置します。

○特徴

・横長レンズ礁（図②）に比べ、突堤を施工する分、時間と工費がかかります。

・天端の利用を考慮して、突堤とレンズ礁の一部は海面から四十センチメートルから二メートル程度露出する様に設定していますが、突堤の法面とレンズ部分の大半は水没する形となります。

◇イメージ図

評価の高かった平面形状を基に、現況の茅ヶ崎海岸の写真に、レンズ礁の形状を重ねたイメージ図を次に示します。

横長レンズ礁イメージ図（図④）

横長レンズ礁+緩勾配突堤（法面勾配八分の一）イメージ図（図⑤）

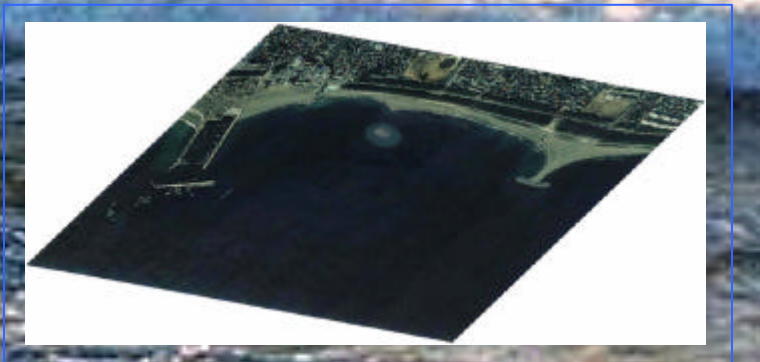


図-④ 横長レンズ礁イメージ図

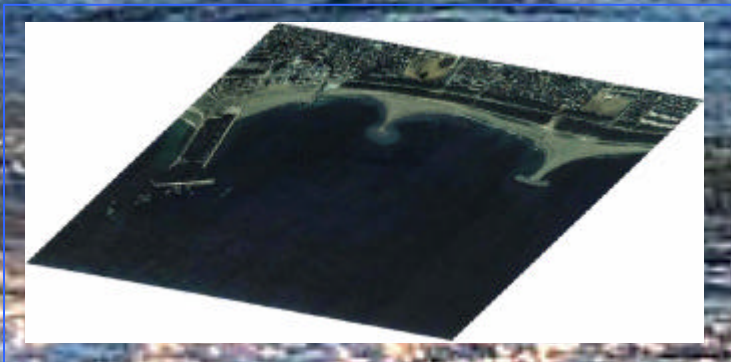


図-⑤ 横長レンズ礁+緩勾配突堤（法面勾配1：8）イメージ図

◇海岸の将来状況予測

横長レンズ礁+緩勾配突堤（法面勾配八分の一）形状について、再現年数六年で将来の汀線予測を行いました。次に汀線変化予測図を示します。

は現況の汀線

は六年後の汀線

は構造物設置後の汀線を示しています。（図⑥）

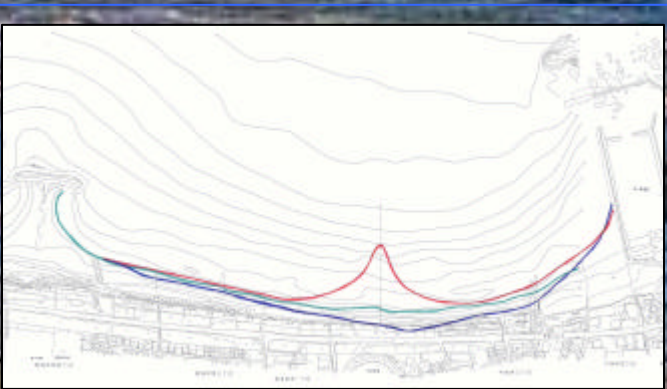


図-⑥ 汀線変化予測図

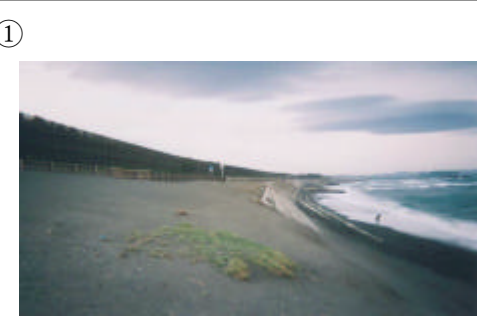
浜風 通信

茅ヶ崎中海岸における海岸保全施設（レンズ礁）の検討報告

◇茅ヶ崎海岸現地踏査

茅ヶ崎中海岸の状況を把握するため、平成十四年三月に再度現地の踏査を行いました。現地踏査結果の概要を紹介いたします。

①～④は写真撮影地点、→は、写真撮影の方向です。



① 中海岸中央部。被覆ブロックで覆われている部分から砂浜の勾配が急になっている事が分かります。



② 中央部では波が激しいため海岸を防護しているブロックの前面の砂浜はほとんど見られない状況でした。



③ 砂浜が徐々に広がっており、養浜とヘッドランドによる効果が見られます。



④ ヘッドランド背後のトンボロから見た中海岸の様子。中央部の海浜幅が極端に狭くなっている事が分かります。



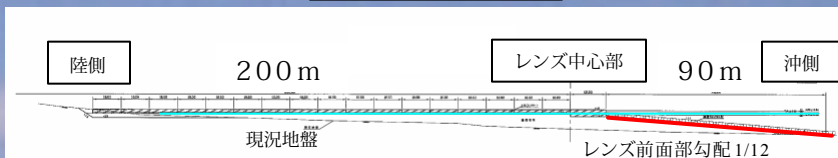
◇概略設計

これまでの解析・検討結果を踏まえ、設計方針に基づきレンズ礁の概略設計を行いました。

平面配置の検討

レンズ礁の平面配置は現地踏査の結果を踏まえ、最も侵食の激しい茅ヶ崎漁港東側、野球場前面（現地踏査写真②、及び図⑤参照）のBMS設置箇所付近としました。

標準断面図



標準断面図

レンズ礁前面部の法勾配は十二分の一の緩勾配で沖に向かってなだらかに広がります。また、この部分（線部）の被覆材には、上部に突起がないフラットな被覆材を選定し、使用します。

図-⑦ 突堤部標準断面図

◇今後の展開

水理模型実験

これまでの作業成果に基づいて、神奈川県と横浜国立大学の共同研究という形式で、コンサルタントと大学側研究スタッフが行われます。

技術検討会

また、その実験成果は、今後行われる技術検討会の基礎資料とします。これまでの作業成果と、水理模型実験の結果に基づいて、実施に向けた検討作業を行います。

技術検討会の座長は、数値シミュレーションや水理模型実験のスペックを決めを行う際にご指導いただき、模型実験実施の際にもご指導いただき、横浜国立大学の柴山知也教授、副座長には平成十一年度の懇話会、平成十二年度の協議会で委員長をお願いさせていただき、ご指導いただいた、日本大学の近藤健雄教授にお願いする予定です。

◇ご指導いただいた先生のご紹介

レンズ礁の検討において、これまで実績がほとんど無いため、数値シミュレーション・模型実験の検討等、技術的な裏づけに基づいた検討が必要となりました。このような作業を行う際に、水工学（海岸工学）を専門とされ、論文、著書も多数発表されておられる、横浜国立大学大学院工学研究院の柴山知也教授にご指導いただきました。



しばやま ともや
柴山 知也 教授

第8号

発行：神奈川県 湘南なぎさ事務所海岸砂防課
茅ヶ崎市汐見台1-7
Tel 0467-58-1473