

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第2回効果検証分科会

「宮崎海岸の侵食対策」の効果検証の手法

国土交通省・宮崎県

平成25年8月12日

目次

第1章 考え方	1
1.1 効果検証の必要性.....	1
1.2 効果検証の考え方.....	1
第2章 評価単位及び体系	2
2.1 効果検証の評価単位.....	2
2.2 効果検証の体系.....	3
2.2.1 洗い出し作業に向けて指標に設定する範囲	4
2.2.2 分析すべき指標の洗い出し作業	5
2.2.3 分析	5
2.2.4 評価(案)の検討	7

本検討資料は、今後新たな知見・情報、検討手法等によって、
変更の可能性がある数値情報を含みます。

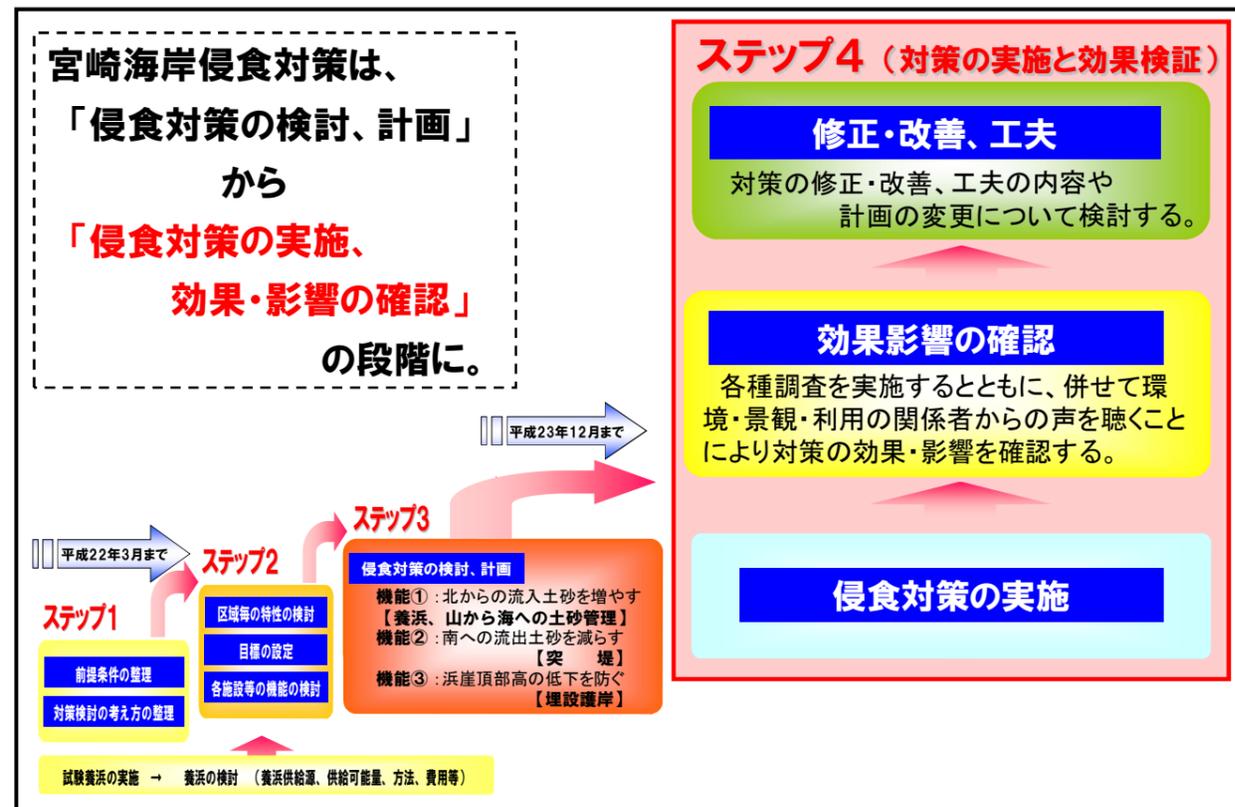
第1章 考え方

1.1 効果検証の必要性

- 宮崎海岸では、平成23年度に開催された第10回宮崎海岸侵食対策検討委員会(以下、委員会という)において、“宮崎海岸の侵食対策は、「宮崎海岸トライアングル」、「宮崎海岸ステップアップサイクル」を継続しながら、各種調査により、侵食対策の効果を確認しつつ、修正・改善を加えながら、段階的に整備を進めていくこと”という条件付きで「宮崎海岸の侵食対策」が承認された。
- これにより、宮崎海岸における侵食対策は、“侵食対策の検討、計画”から“侵食対策の実施、効果・影響の確認”の段階に進むこととなり、具体的に効果検証を実施していくことが必要となった。

1.2 効果検証の考え方

- 効果検証では、実施した対策が計画当初に期待した効果を発揮しているか、対策による影響が生じていないかを科学的根拠をもって示すことが必要である。
- このため、宮崎海岸では、対策の効果・影響を把握するための調査として、地形変化を把握する測量、自然環境への影響を把握するための環境調査、利用実態を把握する利用実態調査等を実施している。さらに、対策(突堤、埋設護岸)に対する景観検討、日常の巡視点検、市民からの意見等の聴取も実施しているところである。
- 一方、現地状況は時間とともに変化し、対策も随時行われているため、調査も適切なタイミングを逃さないように実施することが必要である。
- 以上を踏まえ、効果検証は、調査結果を効率的かつ科学的に分析し、対策の修正・改善、工夫につながる評価や次期調査計画の立案を速やかに実施できるように留意する。



図－1 「宮崎海岸の侵食対策」の現在の検討段階

第2章 評価単位及び体系

2.1 効果検証の評価単位

- 「宮崎海岸の侵食対策」を具現化する3つの対策(養浜、突堤、埋設護岸)の実施にあたり、計画当初に期待した漂砂制御効果や土砂回復効果等が発揮されているか、周辺海岸や生態系・海岸利用に悪影響を与えていないかを把握することが必要である。このことから、この3つの対策(養浜、突堤、埋設護岸)を効果検証の対象とする。
- また、これらの3つ対策の諸元(規模、配置等)の検討に用いている波浪・潮位等の外力や漂砂量が適切でない場合には、各対策がそれぞれ期待する効果を発揮できないことが懸念される。このことから、対策を検討した際の外力等の条件についても効果検証の対象とする。以降、これを「対策検討の前提条件」とする。
- 上記の「対策検討の前提条件」と3つの対策(「養浜」、「突堤」、「埋設護岸」)を効果検証の検討対象とし、この区分(1つの前提条件と3つの対策)を「評価単位」とする。



図一 2 宮崎海岸の侵食対策

2.2 効果検証の体系

- 効果検証は、調査結果をもとに行うことから、X年度の効果検証は、前年度(X-1年度)の調査結果を用いて、前々年度(X-2年度)に実施された対策の効果・影響を検証する。
- はじめに、調査項目毎に指標を設定する(第1回効果検証分科会で設定済み)。
- 次に、分析すべき指標の洗い出しのために、まず、指標に設定する範囲を検討する。この検討には、効果検証の対象とする調査年度(X-1年度)の前年度(X-2年度)までの調査結果を用いる。
- そして、指標に設定した範囲と当該年度の調査結果を比較し、設定範囲を外れる指標を要分析指標とする(洗い出し)。なお、この作業は、設定範囲と調査結果を単純に比較することにより分類するものであり、機械的に行う。
- 上記の手法は、対策による影響(ネガティブな現象)を見逃す危険性は少ないが、対策による効果(ポジティブな現象)を把握できないことが懸念される。このため、対策の効果に関する指標(浜幅、土砂変化量等)は常に要分析とする。
- 要分析とされた指標については、何らかの処置が必要かを判断するために、多角的に分析(指標の空間的・時間的な分析、指標間での関連性の分析等)し、3つの分類(①要観察、②要注視、③要処置)に照らし合わせ、いずれの分類にするかを判断する。なお、分析結果には、判断根拠とした図表及び判断した理由をコメントとして記載する。
- 各指標の分析結果は、評価に供するために、4つの評価単位(対策検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸)毎に作成された計画変更現象チェックリストを用いて、該当するすべての評価単位に振り分ける。
- 振り分けた分析結果を用いて、4つの評価単位(対策検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸)毎にカルテ(票)形式で評価を行い、事業継続の可否を判断する。
- なお、効果検証分科会では、事務局が作成した評価(素案)を検討して評価(案)を作成し、委員会に報告する。委員会は評価(案)を検討し、最終的な評価を行う。

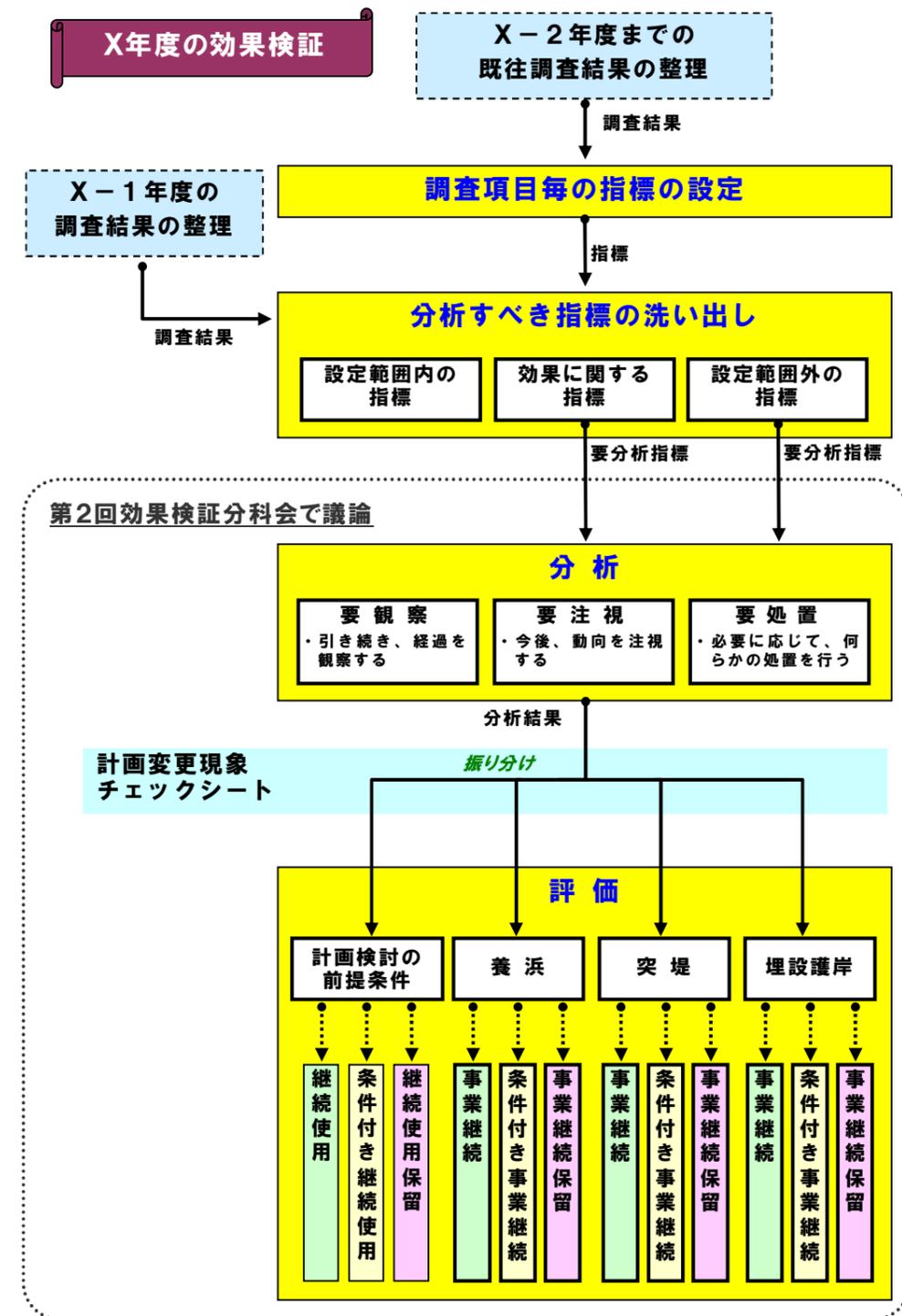


図-3 効果検証の体系

2.2.1 洗い出し作業に向けて指標に設定する範囲

(1) 指標に設定する範囲の考え方

- 各調査項目に対して、調査結果が“通常の変動の範囲内であるか”を判断するための基準となる指標に設定する範囲(設定範囲)について、下記を踏まえて設定する。
 - a) 効果検証の対象とする調査年度(X-1年度)の前年度(X-2年度)までの調査結果を用いて設定範囲を設定する。
 - b) 数値により振れ幅(最大・最小、標準偏差)が設定可能な指標には振れ幅を設定する。
 - c) 沿岸方向にデータが得られる指標には、対策と効果・影響の関係を把握しやすくすることを目的として、沿岸方向1km程度のブロック(写真-1参照)を設定し、そのブロック毎に設定範囲を設定する。
 - d) 設定範囲は、指標の特性(数値化が可能か、法定基準等が定められているか等)に応じて設定する(表-1参照)。
- ここで指標に設定した範囲(設定範囲)を用いて、当該年度の分析すべき指標の洗い出しを行うこととなる(「2.2.2 分析すべき指標の洗い出し作業」で後述)。

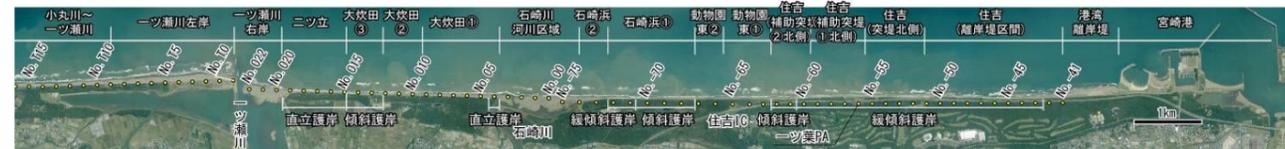
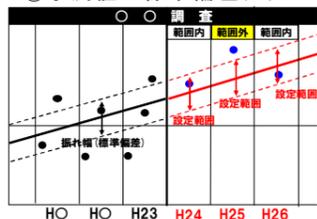


写真-1 宮崎海岸のブロック区分

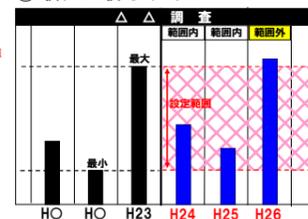
表-1 指標タイプとその内容

指標タイプ	内容	調査項目の例
①予測値±標準偏差(振れ幅あり)	・数値シミュレーションによる予測が可能であり、かつ、蓄積データにより標準偏差が算定できる調査項目	目標浜幅 土砂変化量 等
②最大・最小(振れ幅あり)	・蓄積データにより、これまで観測・計測されたデータの最大値、最小値が算定できる調査項目	底生生物調査等の生物調査 底質調査(粒度試験) 等
③基準値(振れ幅があるもの、ないものがある)	・計画として定めている調査項目及び法定基準等が定められておりその範囲内であることが必要とされる調査項目	底質調査(有機物調査) 朔望平均満潮位(振れ幅あり) 計画高潮位(振れ幅なし) 等
④定性評価	・数値化が困難、又は不適切な調査項目	利用調査 景観 等

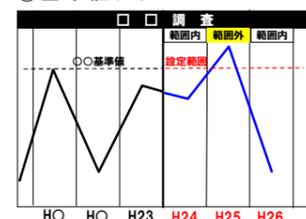
①予測値±標準偏差タイプ



②最大・最小タイプ



③基準値タイプ



④定性評価タイプ

・数値は設定しない
・前年度までの変化傾向と比較する等

(2) 指標に設定する範囲の検討方法

- 各指標に設定する範囲は、以下に示す方法により設定した。

1) 全体

- 効果検証は、当該年度の1年間の調査結果を対象とするため、設定範囲は1年間あたりで設定する。
- 数値データのばらつきを用いて設定範囲を設定する場合には、ばらつきとして標準偏差σを用いる*。

※変動が正規分布で発生すると仮定した場合、±1σの範囲には68.27%(±2σの場合:95.45%、±3σの場合:99.73%)の現象が設定範囲に含まれる。

2) 各調査項目

a) 海象・漂砂

- 計画検討の前提条件となる外力は、計画検討の前提条件となる自然条件の変化と、対策を実施することによって変化するものが含まれる。自然条件である波浪や潮位が変化すると、突堤等の施設の性能(漂砂捕捉効果等)・安定性(被覆ブロックの所要質量等)が確保できなくなることが懸念される。
- 以上を踏まえ、「宮崎海岸の侵食対策」の計画検討において設定している波浪・潮位の計画値を設定範囲として設定する。

b) 測量

- 測量では、侵食対策の効果・影響である地形変化状況を直接算定することができる。また、過去のデータ蓄積も比較的多い。
- 以上を踏まえ、過去のデータを用いて地形変化の年変動の標準偏差を算定し、振れ幅として用いる。さらに、地形変化シミュレーションを用いて当該年度の12月時点*の予測値を計算し、その予測値に振れ幅を考慮した値を設定範囲として設定する。

※春期は対策実施直後(宮崎海岸では工事は基本的に冬期に実施する)である。このため、春期は対策の効果・影響が直接測量に反映される。また、年間で最も砂浜が広い時期であることから春期は測量の代表時期として不適である。夏期は台風による高波浪が作用する季節であるため、測量実施時期が高波浪の作用前か後か(台風来襲を経験しているか否か)により地形が大きく変わる可能性があるため、夏期は測量の代表時期として不適である。

c) 環境・利用

- 一般に、生物の出現は変動が非常に大きく、また、宮崎海岸では数年間程度しかデータが蓄積されていない。このため、統計的に振れ幅を設定することは適切ではない。
- 以上のことから、過去のデータの最大値・最小値を設定範囲として設定する。
- また、過去のデータから宮崎海岸に多く出現する種については、出現の有無を設定範囲として設定する。
- 利用、景観は、利用者の嗜好性や社会的要因、人の感じ方等に依存するため、数値化は困難、あるいは不適切と考えられる。
- 以上を踏まえ、利用、景観については定性的な事項(好ましい/好ましくない 等)を設定範囲として設定する。

2.2.2 分析すべき指標の洗い出し作業

(1) 洗い出し作業の考え方

- 分析を公平・公正に行うために、分析すべき指標の洗い出し作業に当たっては、恣意的な判断とならないことに留意する。
- 上記のことから、調査結果が設定範囲内か、設定範囲外かの判定を機械的に行うことにより、恣意性を排除する。

(2) 洗い出し作業の方法

- 洗い出し作業における分類項目及びその内容は表－2に示すとおりとし、これに基づいて分析すべき指標を洗い出す。
- 分析すべき指標を洗い出すために、設定範囲と当該年度の調査結果を比較し、設定範囲を外れる(範囲外↑、範囲外↓、範囲外↑↓)指標を要分析とする。なお、この洗い出しは、設定範囲と調査結果を単純に比較することにより分類するものであり、機械的に行う。
- なお、対策による効果(浜幅、土砂変化量等)に関する指標については、対策によるポジティブな現象を把握するために、“④範囲内”に分類された場合であっても常に要分析とする。

表－2 洗い出しにおいて実施する機械的な分類の内容

分類項目	内容	備考
①範囲外↑	・指標に設定した範囲の上限を上回る場合	分析すべき指標とする。
②範囲外↓	・指標に設定した範囲の下限を下回る場合	〃
③範囲外↑↓	・指標に設定した範囲の上限を上回り、かつ下限を下回る場合 ・定性評価タイプにおいて、指標に設定した範囲に合致しない場合	〃
④範囲内	・指標に設定した範囲内の場合	通常の変動の範囲内であるため、分析すべき指標としない。ただし、効果に関する指標は、常に分析すべき指標とする。
⑤－	・調査非実施	調査を実施していない。

2.2.3 分析

(1) 分析の考え方

- 洗い出し作業により、要分析とされた指標については、何らかの処置が必要であるかを判断するために、多角的に分析(指標の空間的・時間的な分析^{※1}、指標間での関連性の分析^{※2}等)を行う。
- なお、沿岸方向の区分の細分化により、全体の傾向が見えなくなる場合もあることに注意し、適切な区分で分析を行う。
- また、分析にあたっては、宮崎海岸の調査結果以外に、全国的な調査事例等の既往知見や研究成果等についても、必要に応じて情報を収集・整理し、分析の参考とする。
- 最後に、3つの分類(①要観察、②要注視、③要処置)に照らし合わせ、いずれの分類にするかを判断する。
- なお、分析結果には、判断根拠とした図表及び判断した理由をコメントとして記載することとし、設定範囲外となった指標については、継続して発生している現象であるか、他の指標との関連性はあるか等を記載する。
- また、分析にあたっては宮崎海岸の調査結果以外に、全国的な事例等の既往知見についても必要に応じて情報を収集・整理し、分析の参考とする。

※1：沿岸方向でのデータの比較や、経年的なデータの推移の把握 等

※2：分析すべき調査項目と他の調査項目を比較し、相関を把握 等

(2) 分析の方法

- 分析の例を表－3に示すが、分析は多角的・総合的観点から検討することが必要であり、機械的に実施することは適切ではないため、表－3にとらわれず、適切な分析を実施する。

表－3 分析の例及び内容

分析の例	内容
指標の空間的・時間的な分析	要分析となった指標の当該年度の他地点の分析結果(空間的な変動)及び過去の分析結果(時間的な変動)について、対策の実施状況を踏まえて、対策の効果・影響を分析する。
指標間の関連性の分析	要分析となった指標の変動と関連性が高いと考えられる他の指標の当該年度及び過年度の分析結果を踏まえて、指標間の関連性を推定し、対策の効果・影響を分析する。
既往知見、最新の知見を活用した分析	宮崎海岸の調査結果以外に、全国的な調査事例等の既往知見や研究成果等についても、必要に応じて情報を収集・整理し、分析の参考とする。

- 分析における分析結果の分類*及びその内容は表－ 4 に示すとおりとし、これに基づいて分析結果を分類する。

表－ 4 分析結果とその内容

分析結果の分類	分析結果の内容
①要観察	対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。
②要注視	対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。
③要処置	対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。

※分析結果の分類について

- ・分析結果の分類は、血液検査等の検査結果の分類をイメージして設定した。
 - ①要観察（引き続き、経過を観察する）：要経過観察，略正常，要注意観察等
 - ②要注視（今後、動向を注視する）：要精密検査，要専門医受診等
 - ③要処置（必要に応じて、何らかの処置を行う）：要治療，要医療，治療終了，ギブス除去，抜糸等

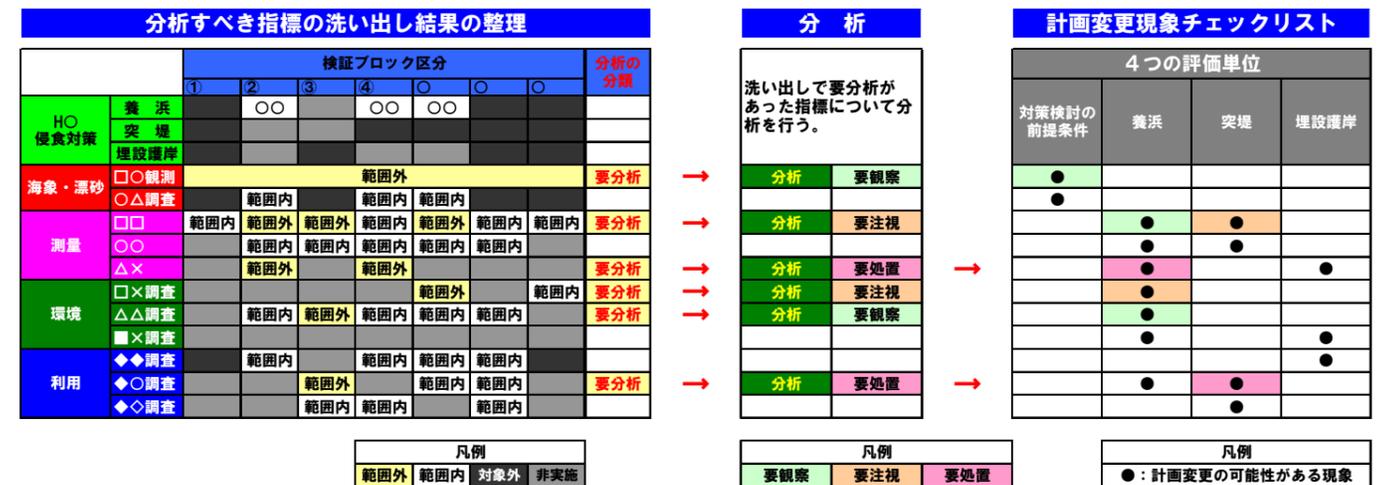
(3) 分析結果の評価単位への振り分け

- 評価に供するため、4 つの評価単位（対策検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸）毎に作成された“計画変更につながる可能性がある現象のチェックリスト(以降、計画変更現象チェックリスト*と記載する)”を用い、各指標の分析結果を該当するすべての評価単位に振り分ける（表－ 5 参照）。
- なお、各指標の特性に応じて評価単位に振り分けることから、複数の評価単位に振り分けられる指標も生じる*。

※計画変更現象チェックリストについて

- ・計画変更現象チェックリストは、“計画変更の可能性がある諸元”及び“計画変更につながる可能性のある現象”について、評価単位毎に整理したチェックリストであり、第1回効果検証分科会に提示している。
- ・この“計画変更につながる可能性のある現象”を把握するために必要な指標を設定し、指標を把握するための調査を実施している。
- ・すなわち、各指標は、各評価単位の効果検証に必要な項目として抽出されているため、最低1つの評価単位には振り分けられることになる。

表－ 5 各指標の分析結果を4つの評価単位に振り分けるイメージ



2.2.4 評価(案)の検討

(1) 評価(案)の検討の考え方

- 振り分けられた分析結果を用いて、4つの評価単位(計画検討の前提条件、養浜、突堤、埋設護岸)毎に評価を行い、事業の継続の可否を判断する。
- 評価そのものは、「宮崎海岸侵食対策検討委員会」で作成する。
- 本分科会では、「宮崎海岸侵食対策検討委員会 効果検証分科会」として評価(案)を作成するための案として、事務局が作成する効果検証分科会に提示する評価(素案)について検討する(表-6参照)。

表-6 各評価段階の提言者及び作成の流れ

評価の段階	提言者	作成の流れ
評価	宮崎海岸侵食対策検討委員会	評価(案)をもとに委員会で議論して作成
評価(案)	宮崎海岸侵食対策検討委員会 効果検証分科会	評価(素案)をもとに分科会で議論して作成
評価(素案)	宮崎海岸侵食対策検討委員会 事務局	

(2) 評価の検討方法

- 評価の実施にあたっては、継続的に、同一の視点で評価できるように(担当者が変わっても同じレベルの評価が継続的に行えるように)、カルテ形式の評価票をあらかじめ定める。
- 評価票には、評価対象(評価単位及び年度)毎に、事業概要、事業による効果・影響、今後の事業の方向性及び評価を簡潔に記載する。

表-7 評価とその内容

①対策検討の前提条件の評価

評価	評価の内容
継続使用 (事業継続)	調査結果を継続して注視し、前提条件として継続して使用する。 予定どおり、事業を継続していく。
条件付き継続使用 (条件付き事業継続)	前提条件を変更した場合の事業への影響を評価し、事業そのものに影響がない場合(対策の規模・配置等の変更の必要がない場合)、調査を継続した上で、事業を継続していく。
継続使用保留 (事業継続保留)	前提条件を変更した場合の事業への影響を評価し、事業そのものに影響が生じる場合(対策の規模・配置等の変更する必要がある場合)、技術的な詳細検討が必要であり事業継続を保留する。

②対策(養浜、突堤、埋設護岸)の評価

評価	評価の内容
事業継続	予定どおり、事業を継続していく。
条件付き事業継続	対策の内容を修正・工夫し、事業を継続していく。
事業継続保留	技術的な詳細検討が必要であるため、事業継続を保留する。

表-8 評価票の様式と記載内容

評価対象		名称	評価単位を記載	年度	事業年度を記載
事業概要	目的	事業の目的を記載			
	背景・問題点・課題	事業の実施に至った背景・問題点・課題を記載			
	実施内容	事業の実施内容(対策箇所、数量等)を記載			
	社会的ニーズ	事業に対する地元要望等を記載			
事業実施による 効果・影響	効果	分析した指標の特徴	対象となった指標及びその特徴・程度を記載		
		防 護	安全性の向上について記載		
		環 境	環境改善について記載		
	影 響	利 用	利用の快適性の向上について記載		
		防 護	安全性の低下について記載		
		環 境	環境悪化について記載		
効 率 性	利 用	利用の快適性の低下について記載			
効 率 性		代替事業とのC/Cや他事業連携による効率化を記載			
全体事業に対する進捗		全体事業に対する進捗状況、目標の達成度合いを記載			
新たな課題		事業に伴い発生した新たな課題について記載			
今後の事業の方向性		以上の事項を踏まえた今後の方向性を記載			
評価		下記のいずれかを記載 事業継続 / 条件付き事業継続 / 事業継続保留			