

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 4 部門第 1 区分
 【発行日】平成 17 年 3 月 17 日 (2005.3.17)

【公表番号】特表 2004-508471 (P2004-508471A)
 【公表日】平成 16 年 3 月 18 日 (2004.3.18)
 【年通号数】公開・登録公報 2004-011
 【出願番号】特願 2002-525305 (P2002-525305)
 【国際特許分類第 7 版】
 E 0 2 B 3/06
 【F I】
 E 0 2 B 3/06 3 0 1

【手続補正書】
 【提出日】平成 15 年 4 月 17 日 (2003.4.17)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

保護しようとする沿岸もしくは沿岸の部分へ到来する波の所要の進行方向を決定し、そしてその沿岸に隣接して水底床に少なくとも一つの長い岸礁物を据えることを含み、その岸礁物の向きは到来波の平均もしくは最頻の方向に対して予め選定した角度であり、かつ/または、その大きさは岸礁物を越えた後に前記の所要の方向に対して到来波の進行方向を変えるように岸礁物を越えて進む波を屈折させるような大きさに予め決められていることを特徴とした沿岸保護方法。

【請求項 2】

到来波の平均もしくは最頻の方向に対して岸礁物を 5 ° と 8 0 ° の間の角度で配置した請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

波の変更に對する必要性に応じて岸礁物の長さに沿って凸、凹もしくは直線の輪郭となっている岸礁物を選択する請求項 1 もしくは 2 に記載の方法。

【請求項 4】

岸礁物の前面が到来波の方を向いており、そして陰になっている面は岸に向いており、その陰になっている面は前面よりも実質的に短い請求項 1 , 2 もしくは 3 に記載の方法。

【請求項 5】

陰になっている面は実質的に垂直であり、そして前面は、到来波の方向で陰になっている面から下方前方に全体として延びている請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

岸礁物を越える波形に応じて岸礁物の前面は凹面、凸面もしくは直線面から選定する請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

屈折と回折分析を使って岸礁物の配向及び又は大きさを選定する請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

統計分析を使って岸礁物の配向を決定する請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

岸礁物の高さは水底床より少なくとも 1 メートルである請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載

の方法。

【請求項 10】

複数の岸礁物を岸に隣接して、そして岸に沿って離して配置し、岸の所要部分はそれに隣接した少なくとも一つの延長体を有する請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

複数の岸礁物を岸の部分に隣接させて配置し、岸に着くまでに前記の岸礁物の中の少なくとも 2 つを到来波が超えるようにしており、所要の波方向の変更は前記の少なくとも 2 つの岸礁物を波が越えるときに累積的に行われる請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

実質的に 2 メートルと 15 メートルの間の深さの水に岸礁物を配置する請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

岸礁物の高さは水底床よりも高く、少なくとも潮の干満がある状態の間は岸礁物が水面に出現しないようにした請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

所要の波方向は、前記の到来波の平均もしくは最頻の方向よりも海岸線に対してさらに垂直に近くした請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

中に粒状物を詰めた岸礁物をつくる請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 16】

岸礁物は粒状物を詰めたジオテキスタイルである請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 14 のいずれかの方法を実施するときに使用する岸礁物。

【請求項 18】

延長体はジオテキスタイルの袋でつくった請求項 17 に記載の岸礁物。

【請求項 19】

粒状物を詰めた請求項 17 もしくは 18 に記載の岸礁物。

【請求項 20】

粒状物は砂粒である請求項 19 に記載の岸礁物。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

【発明の開示】

本発明を一つの観点から見れば、沿岸保護方法は、保護しようとする沿岸へ到来する波の所要の進行方向を決定し、そしてその沿岸に隣接して水底床に少なくとも一つの長い岸礁物を据えることを含み、その岸礁物の向きは到来波の平均もしくは最頻の方向に対して予め選定した角度であり、かつ/または、その大きさは岸礁物を越えた後に前記の所要の方向に対して到来波の進行方向を変えるように岸礁物を越えて進む波を屈折させるような大きさに予め決められている。

到来波の平均もしくは最頻の方向に対して予め選定した岸礁物の角度は 5 ° と 80 ° の間であるのが好ましい。

本発明の方法は、波の変更に対する必要性に応じて岸礁物の長さに沿って凸、凹もしくは直線の輪郭となっている岸礁物を選択するのが好ましい。

岸礁物の前面が到来波の方を向いており、そして陰の面（到来波と反対の側）は岸に向いており、その陰の面は前面よりも実質的に短いのが好ましい。

陰の面は実質的に垂直であり、そして前面は、全体として到来波の方向に陰の面から下方

前方に延びているのが好ましい。

岸礁物を越える波形に応じて前面は凹面、凸面もしくは直線面から選定するのが好ましい。

屈折と回折分析を使って岸礁物の配向及び又は大きさを選定するのが好ましい。

統計分析を使って岸礁物の配向を決定するのが好ましい。

岸礁物の高さは水底床より少なくとも１メートルであるのが好ましい。

複数の岸礁物を岸に隣接して、岸に沿って離して配置し、岸の所要部分は少なくとも一つの延長体に隣接するようにするのが好ましい。

複数の岸礁物を岸に隣接させて配置し、岸に着くまでに前記の岸礁物の中の少なくとも２つを到来波が超えるようにしており、波方向の変更は前記の少なくとも２つの岸礁物を波が越えるときに累加的に行われるのが好ましい。

実質的に２メートルと１５メートルの間の深さの水に岸礁物を配置するのが好ましい。

岸礁物の高さは水底床よりも高く、少なくとも潮の干満がある状態の間は岸礁物が水面に出現しないようにするのが好ましい。

所要の波方向は、前記の到来波の平均もしくは最頻の方向よりも海岸線に対してさらに垂直に近くするのが好ましい。

本発明を別の観点から見れば、上に述べた方法に使用する岸礁物が提供される。

延長体をジオテキスタイル（geotextile）の袋でつくって、これに粒状物好ましくは砂粒をポンプで詰めるのが好ましい。

新規と考えられる本発明の実施例を以下に添付図を参照して説明する。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００４】

【本発明の実施の態様】

本発明は岸を侵食から保護する方法に係るものである。この方法は水底床に岸礁物を配置することであり、その岸礁物は海岸線に対して決められた波の進行方向を変更し得るように配置され、配向され、そして大きさを決められている。波の方向を変更することにより波と岸との相互作用は侵食を無くすように変えられる。

添付図を参照する。図１は水底の床に配置した岸礁物１の部分の斜視図である。床は海底の床２である。岸礁物１は長い延長体を含んでおり、この延長体は岸礁物１に近づく波の進行方向に対して予め選定した角度に向けられている。図１では波の進行方向はＷで示されている。岸に対する特定の要件に応じて岸から距離を置いて岸に隣接して岸礁物１を配置している。実際には、２０から１０００メートル岸から離して岸礁物を置くのが典型である。

波が岸礁物１に近づくと、波の右手側が先ず岸礁物１の前端３に接触する。岸礁物１の存在が水深を浅くするように働くので、前端３を超える波の速度は低下し始める。波頭の端４の部分は岸礁物１に到達するまでは同じ速度で進行し続ける。波頭の部分の進行速度の相対的变化により波頭はそれが岸に向かって進みながら右の方に屈折する。

この波の進行方向における変化は、正しく選定されると、海岸線の侵食を小さくする結果となる。例えば、もしも波が直角に近い角度で海岸線に近接すると、海岸線に沿って動く流れは少なくなる。

岸礁物１の構造設計に影響を与える３つの重要な要因は、沖合の波の状況、水深、そして沿岸の配向である。波の屈折効果は水深と海床からの岸礁物の高さにつれて変化するので、岸の配向に波をより一層揃えるという所望の効果を達成するようそれぞれの環境において岸礁物を揃える必要がある。波が砕ける点において海岸線に対する波の角度は、打ち寄せる波の領域（サーフ領域）の内側の流れの強度を決める要因である。侵食を生じる沿岸の流れを減少させるか、無くすようにするという目的を達成するにはブレイク・ポイント

における波の角度を変えるように岸礁物を揃えるのであるが、それにはコンピュータによるモデリングを使用するのが必要となるかもしれない。波の状況の変化と、オープンな沿岸の波の高さと角度の変動という問題を、それぞれの自然条件から生じるすべての沿岸の平均的な流れを減少もしくは無くすように岸礁物を揃えることによって確実に解消することが必要である。岸礁物 1 を自然のブレイク・ポイントを越えて配置してこのゾーンに到達する前に角度を変えるようにする。しかしながら、波の高さが広範囲に変化するときは幾つかの岸礁物をブレイク・ポイントの内側に配置することもある。

複数の岸礁物 1 を相互に隣接させて配置し、到来波の進行方向に対する沿岸の配向に応じた波の進行方向を変更するようにそれぞれの岸礁物を設計することによって到来波の進行方向に対し沿岸の角度を適応させることが本発明により可能となる。複数の岸礁物を相互に接続させるが、それぞれ岸に沿って配向と大きさが異なる岸礁物として作用する。岸礁物 1 の配向を選定するときは、発生するかもしれない「端効果」に考慮すべきである。例えば、もしも波の角度を変えて岸の第 1 の部分に沿う侵食を実質的に排除したとすると、岸の別の部分は、第 1 の部分から土砂の供給がなくなってひどくなることがある。この場合、一箇所の侵食を減らしても第 2 の部分へ十分に土砂の供給ができるようにバランスをとることが必要である。

岸礁物 1 は水深 2 ないし 15 メートルに配置し、海床 2 から少なくとも 1 メートル上方に突出しているのが典型である。上方への突出程度は岸に対する要件に従って選定し、水面まで突出することもある。岸礁物 1 は水面より上に延びるべきではない。こうなると波の進行方向を変化させるのではなく、波が岸礁物を越えるときに（任意ではあるが）波の形を変化させるのではない障害物となるからである。

岸礁物 1 は海床 2 に安定に座っていられるどのような材料からでもつくれる。好ましい形としては岸礁物 1 は砂もしくは他の粒状物をポンプで詰めたジオテキスタイル (geotextile) の袋であり、これを所望の形に置く。または、岸礁物 1 を岩、コンクリートもしくは他の耐久力のある材料からつくる。

図 2 A - 2 C を参照する。岸礁物の 3 つの実例 1 A、1 B、1 C を示す。各岸礁物 1 は波の進行方向 W に対して所定の角度に配向されていて、進行方向を新しい方向 W' へ変えるように作用する。図 2 A の岸礁物は方向 W に対して凸であり、図 2 B の岸礁物は凹であり、そして図 2 C の岸礁物は直線である。波が屈折する、収斂する、もしくは今のエネルギーを保つことを必要とするかどうかに従って岸礁物 1 の形を決める。当業者であれば理解できることであるが、岸礁物 1 が保護しようとする岸のそれぞれの要件に応じて岸礁物 1 の輪郭は広範に変わる。

波の進行方向 W に対して岸礁物 1 を配向する好ましい配向範囲を図 3 に示す。実際に選定される角度は、波が岸礁物 1 を越えた後の波の所要の方向によって変わるが、図 3 に示すように波の進行方向 W に対して 5° から 80° の間で選定される。一般に、波頭に沿う進行方向に対して直角に岸礁物 1 の角度が向かうほど波の進行方向の変化は少なくなる。岸礁物 1 が、角度と共に、その長さに沿って高さを変えて、波の進行方向に影響を与えることができる。ある実施例では、岸礁物 1 の長さ方向の軸を波の進行方向に対して実質的に直角に配向して波を屈折させるのに高さだけ変えてもよい（深さだけを変化させてもよい）。しかしながら、そのような岸礁物を使用したら、波の形の変更はあまりできないこともある。

波の方向もしくは波の形を微調整したり、大きな変化を必要とするのであれば累積効果を奏するように複数の岸礁物 1 を（例えば波の進行方向 W に沿って）直列に配置することがある。複数岸礁物 1 を岸に沿って並列に設けて岸礁物が岸の所要部分に実質的に隣接するようにすることもある。これは岸の長い部分を保護するのに有用である。

図 4 A - 4 C は 3 つの例としての岸礁物 1 の横断面を示す。岸礁物 1 の横断面は所要の波の形に応じて変わる。例えば、岸礁物 1 の横断面はサーフィンに適した波の形を創りやすい。岸礁物 1 の高さはその長さに沿って変えて波の進行方向に影響を与えるようにし、そして波の特性を所要とするように変えられる。図 4 A に示す岸礁物は、岸礁物の深くなっている部分の最も傾斜の大きい処で最も激しく波が砕けるようにしており、このこと

は主として大きな波で起きる。図 4 B に示す岸礁物では波はゆっくりと浅瀬をつくるが、急に立ち上がっている個所では波は急激に砕け、それにより波の小さいときは強く砕ける波をつくる。図 4 C の岸礁物から生じることとしては、海床の傾斜が原因となって波を砕く強さは不変ではあるが、波の高さと周期とが別個に波を砕く強さを決めるようになる。沿岸を侵食から守るには適切な岸礁物 1 を選定することと、それを適切に配向することとである。海岸線と波のパターンとをコンピュータでモデル解析して岸礁物 1 の必要な配向、輪郭そして横断面を見つける。波の方向は変わるので、統計的解析を行って最適な配向を決める。ある実施例では、岸礁物 1 の配向の決定法は到来波の進行方向の平均化もしくはその振舞いに応じて変わる。

例として、海岸線は自然の岬に隣接して侵食を受けることがある。波が起こす流れは岬でそして海辺に沿って浅瀬をつくり、砂を運び、侵食を生じる。海辺の下流端で波を回転させる岸礁物を設けると解決できる。この回転が流れを無効にし、そして流送土砂の動きを少なくとも部分的に押さえる。この流送土砂は流れの緩やかな区域に集まって、海辺に（海辺の巾が膨らんだような）突出をつくることになる。この突出部の上流側にさらに砂が積みあがる。入力変数は、深い沖合における波の角度の長期分布とそれに対応する波の高さを記述する波の状況を含む。通常コンピュータのモデルを使って、岸礁物の沖合先端への自然の海床の輪郭を越えての屈折と高さの変換を説明する。同じモデルを使って岸礁物を越えるときの回転と高さの変化を想定し、そして岸礁物を（例えば、岸礁物の角度、海床からの高さ、体積、巾、長さ、沖合の設置場所、そして岸礁物頂部の深さについて）調整して海辺に沿う波打ち際の流れを無効にするという所望の結果を達成する。

こうして、水面下に配置される岸礁物を使用して波の進行方向及び又は波の特性を変更させる沿岸保護方法が提供されるのである。

上の説明では本発明の特定の要素もしくは集合体を参照しているが、それらは既知の均等物を有し、そのような均等物も本文に含まれているものとする。

本発明をその実施例について示したが、請求の範囲に記載の本発明の思想の範囲内で変更と改善とがなされ得る。