礫浜玉石浜における海壁工法の実際論

海岸工法研究所長　正員　西東慶治

概　論

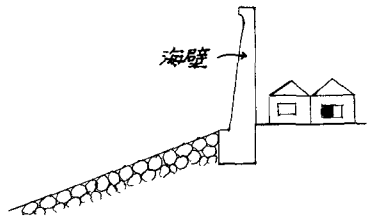
海岸に沿うて人家連担する場合，或は道路，鉄道線路等がある場合には，地形の関係上，一般の防潮護岸が造れ無い場合，已むふく海岸に屏風を建てたような所謂 海壁工法 を採らざるを得ない場合がある。

所が砂浜ならそれ程工法上に苦労が無くて済むが，それが礫浜玉石浜とちると，一応激浪地帯と思わねばならぬ。

この玉石が海浜を激浪とともに上下左右に移動して，コンクリート面を摩滅してしまう所には普通の防波護岸工法および一般のテトラポット式根固め工法などでは，忽ち摩滅して折角技術者の苦心のアイデアも水泡にきしてしまう怖しい海岸である。

図－1

仮想図



かいる海岸は日本全国にそうザラにありません。かいる特殊な海岸の海壁工法は如何にすべきか。既存の海岸構造物の実体を深く調査研究を重ね，必ず成功するという決断を下すには尋常一様で無いのです。

これから実例を加味して説明を進めて行きますが，実社会の凡ての技術には常に経済的工法を念頭において設計を進めねばならぬ。経済的工法にも限界線があることは御承知の通りであり，若し限界線を下廻る工費低廉に捉われ過ぎると災害を誘発するおそれ無しとは言えない。責任技術者の責任において経済的限界点を見極めることが望ましい。

海壁の構造

右図－2の既存の海壁は，激浪襲来地帯を考えて理論的に長い緩勾配の斜面護岸を造り，その天端に波返えしを附け，一応理論的な工法のように見えました。

然るに激浪襲来の状況を調査すると，砕波と同時に海浜一帯は霧沫と霧で覆われ，一寸先きも見えない，その中で波と玉石が護岸の斜面の法面上を上下左右に動き廻り，コンクリートを摩耗して

・しまう，斜え天端の波返えしから，斜面の法面上に
に落下する波と石との一団が法面を叩きつけるも
のですから，法面上にクラックが入り，惹いては
破壊するに至るのは当然のことである。

理論的に考えられた点には前任者に対し敬意
したいが，聊か実情に副わぬ工法と言わざるを得
い。

そこで私の考案した工法は図－3の如く前述
の工法と全く反対の工法を発案したのであります

この工法は反理論的であることもよく承知
のことであり，唯だ実情に副う工法を考案せざる
を得なかったのです。

即ち護岸前面にうずたかく堆積してる玉石群
と波返えしから波と一緒に落下する玉石の一群を

図 － 2

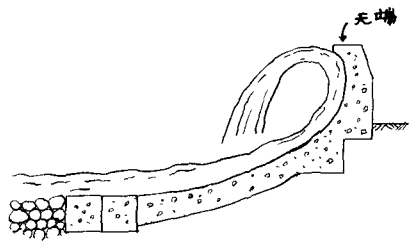
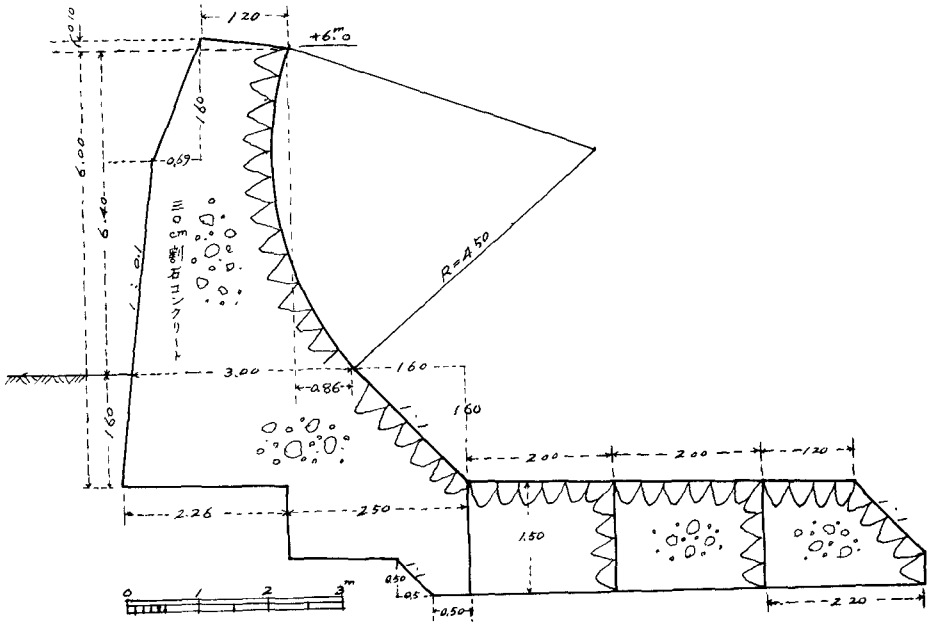


図 － 3.



玉石同志で互にもみ合わせるという自然力を利用したもので，海壁本体に何等異状を与えず，設計の予想通りの成果をあげた次第である。

今仮りに波返えしより落下する玉石の一群が主働力とすれば，下に堆積してる玉石の一群は受働力の作用をしておることに成り，それに依って生ずる堆積玉石群のへこみの部分は，再び激浪により運ばれて来た玉石が埋戻しをくれる。これらは皆自然力を利用したに過ぎない。　先輩の労作が私に研究の資料を与えたものに対する一つのアイデアである。

海壁は法面の下部約四分の一を一割勾配とし，残り約四分の三を半径4m50の弧形として，波返えしの役目を果させましたもので，法面の摩耗を防ぐために全面御影石の石張りと致しました。

海壁の根固ブロック

海壁の基礎保護のために，図－3の如く御影石張りのコンクリートブロックという奇体なブロックを造り，これは摩耗防止上已むを得ないやり方で，3個列べたのも，特殊な海岸の工法として経済的限界線の個数と思う。

最前端のブロックだけ斜面をつけて波当りを幾分でもやわらげる方法を採りました。　この三個列べた理由は，最前端ブロックは波のために位置に狂えが生ずるものと想定し，中間のブロックは前端ブロックの多少の影響を受けるものと考え，根元のブロックは海壁本体の根固めの役を完全に果すものとした次第である。

ブロックとしては別段のアイデアを持ってはおりませんが，特殊の海岸には，それに見合う特殊な方法をしたに過ぎません。　今若しここに根固め用としてテトラポット或は類似のものを使用したとすれば摩耗，摩滅，消失することは火をみるより瞭らかだと思う。

要するに時と所によってアイデアを考え出し得るだけの研究を常に持ち合せており，特に海岸工事の場合は局部的調査観察でなく，砂礫の年間を通じての移動状況等は，廣い視野に立って調査研究観察をし，そして海岸線の平衡状態を崩さぬような構造物を造ることに心掛けねばならぬ。

防波護岸は常に護岸の基礎と水際線とが離れて居る程宜しい。　これが望めない場合に護岸の前面に突堤工事を併用することがある。　この突堤は港湾工学の防砂堤という突堤とは異り，長さも短かく，先端を砂礫の異動内に止め，高さも低く干潮と満潮の中間位に止め，天端は稍々水平にすることにより，砂礫が天端を乗り越えることにある。　この乗り越えた砂礫と突堤の先端を廻った砂礫とが合流移動して砂洲のつき方も一様に成り，以て水際線が護岸より遠ざかるようにある。

海岸の砂礫の移動の問題は実際上なかなか大ヶ敷問題ですから，学理実験の一応の結果と実際上の状態とを合せて結論を出すことを御薦めしたい。　重ねて申上ぐることは突堤というものは，とかく海岸線の平衡状態をこわす傾向があるものですから，この点特に注意をしていただきたい。

砂洲の異状な堆積に関する最近の話題に対する私見

移動砂洲の問題について昨42年静岡県下に起ったことを新聞紙上に報道されてあったので興味ある問題として参考まで一言觸れて見たい。

場所は静岡県吉原海岸の人家連担地帯の防潮護岸堤前の堆砂と堤天を乗り越えた激浪により人家の倒壊および死傷者まで出した出来事である。

この堆砂は防潮堤の天端まで堆積したものだから，激浪の一部は簡単に乗り越えて人家に多大の被害を与えたから，住民は騒ぎ出し砂礫を至急除却して呉れ，左もなくば何時再びこの災害を繰り返えさぬと保証する者が無いと騒ぎ出した。

静岡県土木出先機関が堆積砂礫の一部除却工事に取り掛った処，建設省当局から，それは無駄な作業であるから中止せよとの命令があったと言う。又東京大学の教授談として建設省の言え分が正しいと附言した。私は海岸工法の専門技術者として，建設省の当局者の御説は正しいと思う。人為的に砂礫を除却した処で一波で元の状態に還元する可能性があり，又こんなに砂礫が護岸の天端までつくとは予想しなかったろう。これで静岡県当局者の顔は一応丸潰れに成った訳だが，ここで私も嘗って地方庁の土木行政の総責任者の立場にあった事から，別の方面から考えて見ると，土木行政の良否は政治問題につながることが多いので，地方民の民生安定の上から又主権在民の今日の時代に地方の騒動は好ましいことではない。

一応技術的に少々無駄な作業のように見えても，暫時の間砂礫の除却作業は民生安定の上から一応着手しておいて，そして建設省と打合せを始めるという段取りで進めて行きたい。いわゆる行政と技術の二面作戦に入り，それから直ちに技術問題に取掛り，建設省当局の御意見に従い，海岸護岸堤の技術的処置を講ずることこそ土木行政総責任者の役目だと思う。

これは私の体験から申上げた次第で，新聞の報道をそのまゝ真なりとしての判断であり，静岡県当局者の技術陣に対し深い同情の念にたえない。

人には夫々の立場から，御意見，御説のあることは当然のことですが，物には表裏の策戦というものがあり，殊に海岸砂礫の移動問題はなかなか六ヶ敷い問題で，解決できそうで解決の困難な問題が伏在してあるので，幸い実例を採り上げて皆様の将来の御参考に供して置きたいと思う。私は多年この途にたづさわり建設省認証の海岸専門の建設コンサルタントとして，幸いにして御役に立つ機會があれば，御相談に応ずる用意のあることを申上げて講演を終ります。