

建設省土木研究所海岸研究室 正会員 宇多高明
 (財)国土開発技術研究センター 正会員 柳沢 修
 建設省土木研究所海岸研究室 正会員 野口賢二

1. まえがき

近年、直立型の堤防・護岸に代わって、環境に配慮し汀線へのアクセスも改良された緩傾斜堤が各地で施工されるようになった。原理的に見れば、確かに緩傾斜堤により汀線へのアクセスの改良を図ることは可能であろう。しかし、緩傾斜堤の設計上注意しなければならない点があり、それらへの対応を誤ると結果として汀線へのアクセスの改良にならなかったり、あるいは環境改善になるどころかそれ自身が容易に被災してしまうことになる。この小論ではこうした問題について多少の議論を試みる。

2. 緩傾斜堤の施工上の問題点

一般に、緩傾斜堤は直立堤に比較して海浜へのアクセスの改良になると言われている(建設省河川局, 1989)。図-1を参照した時、タイプAでは直立堤から汀線域へと入りにくく、また昇降路はあっても汀線と陸域を断絶する感じは否めない。しかし、この場合少なくとも堤防の前面には砂浜があり、それは波が構造物に至るまでの緩衝帯の役割を果たしていることに注意が必要である。直立堤におけるアクセスの悪さを単純に考え、表のり勾配を緩くすれば問題は片付くと考えるのは早計である。もし、図-1のタイプBのようにすれば確かに表のり勾配は緩くなるが、それによる代償も大きい。なぜなら、この緩傾斜堤は貴重な前浜(緩衝帯)を消失させてしまうからである。このように造られた場合、緩傾斜堤ののり先は汀線付近に来ることになるが、ここでは波による底質移動が盛んであるから、のり先より堤体の基礎が吸い出されることによって緩傾斜堤は非常に被災し易くなる。また、本来の目的である消波効果から見たとき、タイプBでは緩傾斜堤ののり先が水面下まで来るので、波は遡上し易くなり、必ずしもタイプAより消波効果の向上につながらない。さらに、タイプBが汀線へのア

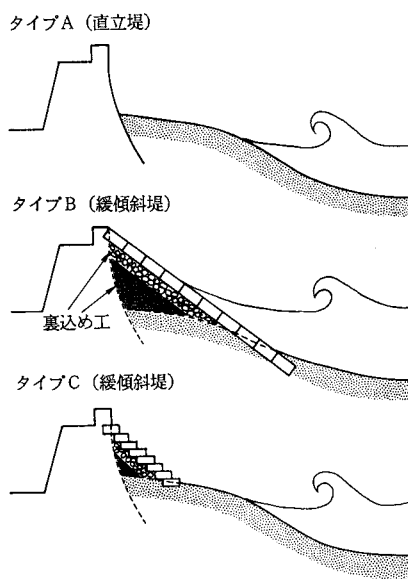


図-1 直立護岸と緩傾斜堤の比較

クセスを真に改善することになるかどうかは次の点より疑問が残る。すなわち、のり先が常に海水に接した状態となれば、汀線付近の2~3段には必ず生物が付着し、そこは滑り易くなるので、事実上汀線へ近づく危険になるからである。特に、それほど広くない前浜をもつ海岸において、既存の堤防法線より緩傾斜堤の法線を海側へ移したり、あるいは天端高を高めたときタイプBの緩傾斜堤は被災し易い。これらの行為は、「波の立場」から見ればいわば出しゃばった形となるため、かろうじて保たれていたバランスが失われるからである。

緩傾斜堤の使用法の望ましい姿として、ここでは図-1のタイプCを提案したい。すなわち緩傾斜堤はできる限り控え目に造り、緩傾斜堤ののり先に砂浜または礫浜を残すよう設計することである。緩傾斜堤を造った効果としてこのような形で土砂が堆積することはあり得ないので、ヘッドランドや離岸堤などの構造物により土砂の移動を制御し、海浜を保全する必要がある。このようにできれば、海浜へのアクセスの改善が図れ、また緩傾斜堤が被災することも少なくなるはずである。

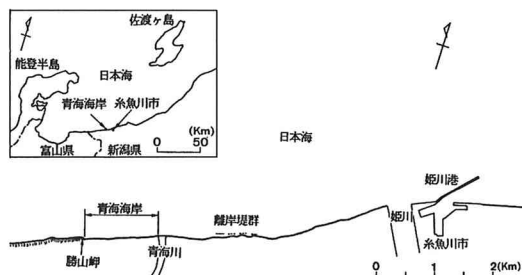


図-2 新潟県の青海海岸の位置

3. 新潟県の青海海岸での実例

青海海岸での緩傾斜堤の被災例をもとに考察する。青海海岸は、新潟県の西部、姫川河口の西約4.7km(図-2)に位置し、日本海に面しているため毎年冬期に高波浪が来襲する。この海岸には近年緩傾斜護岸が造られた。この海岸では西向き漂砂が卓越しているが、姫川からの流出土砂量の減少と、青海海岸の東側、漂砂の上手側に造られた離岸堤群によって漂砂が阻止されたため、沿岸漂砂の均衡が失われ東側の地区より汀線が激しく後退している。写真-1は、海岸の西端にある勝山岬の隣接部における海岸状況である。緩傾斜堤の前面には礫浜がある。このため緩傾斜堤は十分安定しており、また利用上も良好な環境となっている。そこよりわずかに東の状況が写真-2である。のり先がちょうど汀線位置となっている。この状態では緩傾斜堤の前面の水深は浅いから、堤体自身はまだ安定である。更に東側では、のり先には前浜が完全になく、のり先部分は波に常時洗われている(写真-3)。このため波の作用により既にのり先部分が破壊されている。また、写真撮影時はそれほど高波浪が作用していなかったにもかかわらず、下から6段目までぬれた状態にあり、汀線まで近づくのが困難であった。地先海岸の東端の状況を写真-4に示す。緩傾斜堤は完全に破壊されている。

以上は、海岸状況を西側から東側へと順に見たものであった。しかし、写真-4の場所でも数年前までは前浜があり、その後次第に汀線が後退し、最終的に写真-4の状況となった。このことより、写真-1～4はあたかも現象の時系列変化に置換することができる。すなわち、写真-1は、写真-4に示す地先が侵食される前の姿を示すと考えても良い。逆に言えば、侵食が進むにつれ写真-1より写真-4の状況へと変化することも容易に分かる。結局、安定性の高い緩傾斜堤とするには、写真-1のように緩傾斜堤ののり先に砂(礫)浜を保全するこそが重要であると考えられる。

参考文献 建設省河川局海岸課監修(1989):緩傾斜堤の設計の手引き, (社)全国海岸協会, 48p.

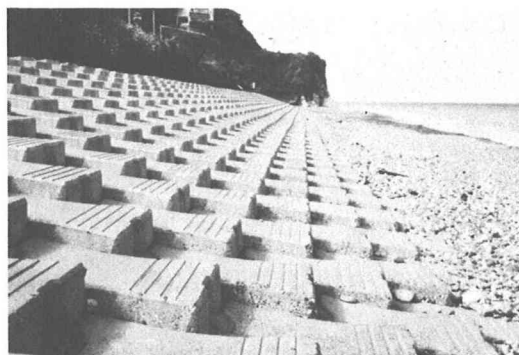


写真-1 青海海岸の緩傾斜堤の状況(西端)



写真-2 青海海岸の緩傾斜堤の状況(中央西寄り)



写真-3 青海海岸の緩傾斜堤の状況(中央東寄り)



写真-4 青海海岸の緩傾斜堤の状況(東端)